Installationsprogramm, Softwareaktualisierungen, Bibliotheken und Dokumentationen sind für die im reservierten Bereich angemeldeten Benutzer ebenfalls auf der Website **www.eliwell.it** verfügbar

Eliwell Controls srl
Via dell"Industria, 15 Z. I. Paludi
32010 Pieve d"Alpago (BL) - Italy
Telefon +39 (0) 437 986 111
Fax +39 (0) 437 989 066
Vertrieb:
+39 (0) 437 986 100 (Italien)
+39 (0) 437 986 200 (andere Länder)
saleseliwell@invensys.com
Technisches Helpdesk: +39 (0) 437 986 250
eliwell.freeway@invensys.com
www.eliwell.de

ISO 9001

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Eliwell Controls srl haftet nicht für Schäden, die auf eine von den Anweisungen in dieser Anleitung abweichende Installation oder Benutzung der Software zurückzuführen sind.
Dieses Dokument wurde mit der größtmöglichen Sorgfalt erstellt; Eliwell Controls srl übernimmt jedoch keinerlei Haftung für die Benutzung desselben.
Eliwell Controls srl ist im Rahmen des lt. Gesetz geltenden Höchstmaßes in keinem Fall für die besonderen, unvorhergesehenen, direkten oder indirekten Schäden (einschließlich und uneingeschränkt für Schäden durch Gewinnverluste oder -ausfall, Unterbrechung der Tätigkeit, Verluste von Informationen oder andere wirtschaftliche Einbußen) infolge der Benutzung des Softwareprodukts bzw. seiner Nichtbenutzung oder infolge der Lieferung bzw. der Nichtlieferung des technischen Service, selbst wenn Eliwell Controls srl über die Möglichkeit dieser Schäden informiert worden ist

9MA50043 12/11

© Copyright Eliwell Controls s.r.l. 2010-2011 Alle Rechte vorbehalten.

free Studio

Entwicklungssoftware für FREE

PROGRAMMABLE CONTROLLERS

Die in einer Suite integrierte Softwarelösung für eine einfache und schnelle Programmierung

Quick Start Entwickler

invensys Controls

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG 1
ALLGEMEINE BESCHREIBUNG 1
KOMPONENTEN 1
Software FREE Studio 1
DM Interface (DMI) 1
Multi-Function Key (MFK) 1
Anschlusskabel 1
Wandler 1
Plug-In (Evolution) 2
Kürzel und Definitionen 2
MINDESTSYSTEMANFORDERUNGEN 3
BETRIEBSSYSTEME 3
MINDEST-HARDWARE 3
HARDWARE FREE SMART UND ZUBEHÖR 3
HARDWARE FREE EVOLUTION UND ZUBEHÖR 3
INTERNET 3
INSTALLATION 4
INSTALLATION VON STUDIO 4
ANWENDUNGSSYMBOLE 4
TARGET 5
FREE WAY 5
FREE SMART 5
FREE PANEL 5
FREE EVOLUTION 5
INSTALLATION VON DM INTERFACE (DMI) 6
VERBINDUNG DES DMI INTERFACE MIT DEM PC 6
SETUP DES DMI INTERFACE 6
Den COM-Anschluss des DMI Interface lesen 7
Einstellung des COM-Anschlusses ändern 7
DEFINITION DER HARDWAREANFORDERUNGEN 8
KLEINERE ANWENDUNGEN 8
AUSWAHLKRITERIUM VON FREE SMART 8
KOMPATIBILITÄT MIT ENERGY FLEX 8
AUSWAHL DER SCHNITTSTELLE 9
AUSWAHL DER SMART OPTIONSMODULE 10
KOMPLEXE ANWENDUNGEN 11
AUSWAHLKRITERIUM VON FREE EVOLUTION 11
AUSWAHL VON EVOLUTION OPTIONSMODULEN UND ZUBEHÖR 12
AUSWAHLKRITERIUM VON FREE PANEL 12
KONNEKTIVITÄT 13
ANWENDUNGEN 14
DEFINITION DER APPLICATION PANELS 15
SYMBOLE 16
Panel Projekt 17
ERSTE SCHRITTE 18
START-UP 18
NEUES PROJEKT ANLEGEN 19
Neues Projekt 19
NEUES PROGRAMM ERSTELLEN 20
WAHL DER IEC SPRACHE 20
VORHANDENES PROGRAMM ÖFFNEN 20
PROGRAMM SCHREIBEN 21
PANEL PROJECT / REGISTERKARTE PROJECT 21
Lokale Variablen erstellen 21
Funktionsblock/Funktion erstellen 21
Globale Variablen erstellen 22
Freigegebene globale Ressourcen 22
PROGRAMM EINEM TASK ZUWEISEN 23
PANEL PROJECT / REGISTERKARTE RESOURCES 23
MODBUS OBJECTS 23
EEPROM Parameters 23
Status Variables 23
EEPROM Parameters 24
Status Variables 24
MENÜ TARGET 25
Menü Prg 25
Menü set 25
Menüsichtbarkeit der Ressourcen 25
Alarme 25
Konfiguration von FREE Smart 26
Execution time 26
E/A-Zuweisung 26
MENÜ TARGET 26
Menüs 26
Alarme 26
Konfiguration von FREE Evolution 27
Execution time 27
E/A-Zuweisung 27
Konfiguration von FREE Panel 27
Execution time 28
E/A-Zuweisung 28
PROJEKTMANAGEMENT 29
PROJEKTE SICHERN 29
Dateitypen 29
PROJEKTE UND DATEIEN ÜBERTRAGEN 29

VERBINDUNGSOPTIONEN 31
DOWNLOAD DER IEC ANWENDUNG IN TARGET-GERÄT 33
GRUNDLAGEN 33
COM-Einstellungen 33
Verbindungsfehler mit DMI Interface 34
TARGET SMART 34
COM-Einstellungen 35
MODBUS TCP/IP 36
TARGET EVOLUTION 36
COM-Einstellungen 37
TARGET-GERÄT PANEL 37
DEFINITION DER PANELS DEVICE 40
EINSATZ IM FELD 42
START-UP 42
IEC ANWENDUNG ÖFFNEN 43
VERBINDUNG MIT TARGET-GERÄT 44
PARAMETER LESEN 44
PARAMETER SCHREIBEN 44
Tabelle Parameterwerte 45
BIOS Download 45
DEFINITION DER PANELS USER INTERFACE 46
ERSTE SCHRITTE MIT USER INTERFACE 48
USERINTERFACE VS CONNECTION 48
STARTEN 48
NEUES PROJEKT ANLEGEN 49
Neues Projekt 49
SEITEN ERSTELLEN 50
Seiten erstellen 50
General 50
Startseite 51
Meldungsseite 51
PANEL PROPERTIES 52
REGISTERKARTE PROPERTIES 52
PANEL ACTIONS 52
Vorlagenliste 52
ANWENDUNGSPARAMETER 54
REGISTERKARTE PROPERTIES/VARIABLE 54
PANEL PROJECT/REGISTERKARTE RESOURCES 56
BITMAPS 56
String table 56
Enumeratives 57
Image Lists 57
Sets 58
Definition von ModeImg 58
Verwendung von ModeImg 58
SetParValCfgA0 59
DEFINITION DER PANELS CONNECTION 60
ERSTE SCHRITTE CONNECTION 62
STARTEN 62
ERSTELLEN EINES NEUEN PROJEKTS (WORKSPACE) 62
PANEL PROJEKT 65
Projekt SPS 65
Projekt HMI 65
Projekt HMI Remote 66
Download des Projekts 66
ERSTELLEN DER FELDER IN „SIMULATION" 67
Edit Workspace 68
SIMULATION 69
START-UP 69
ÖFFNEN VON „SIMULATION" IN „APPLICATION" 69
IO panels 70
Signal Properties 71
HMI Window 71
START VON SIMULATION VON USER INTERFACE 71
ELIWELL SUPPORT 72
TECHNISCHER SERVICE ELIWELL 72
ONLINE-HILFE 72
ONLINE-HILFE - LED 73
FEHLERSUCHE 74
APPLICATION 74
DEVICE 74
SIMULATION 74
KURZBEFEHLE 75
KURZBEFEHLE VON APPLICATION 75
KURZBEFEHLE VON DEVICE 76
KURZBEFEHLE VON USER INTERFACE 77
KURZBEFEHLE VON CONNECTION 77
ANHANG - BEISPIEL DER PROJEKTENTWICKLUNG 78
PROJEKT 1 - ZÄHLER 78
Programm COUNTER 78
Lokale Variablen 78
Globale Variablen und Konstanten 78
„Freigegebene" Variablen (Global Shared) 78
Hauptanzeige 79

Menü anlegen....79
Task....79
Kompilieren....79
Verbindung mit FREE Smart und Anwendungsdownload....80
Watch und Oszilloskop....81
Projekt sichern....81
DES DEVICE....81
Parameter lesen....82
Variablen anzeigen....82
Parameter schreiben....82
PROJEKT 2 - ZÄHLER2 FUNKTIONSBLOCK....83
Projekt sichern....83
Funktionsblock erstellen (function block)....83
Programm (Funktionsblock) COUNTERST....83
Lokale, Ein- und Ausgangsvariablen....83
In Target-Gerät exportieren....85

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Entwicklungstool **FREE Studio** ermöglicht die schnelle und effiziente Realisierung und Personalisierung neuer Programme für jede IEC Anwendung, insbesondere für die Anforderungen des HVAC/R-Sektors.
Die Verwendung mehrerer Sprachen nach Norm **IEC61131-3** (Programmierungsstandard für Regelungsprozesse in der Industrie) bietet die Möglichkeit, neue Algorithmen oder ganze Programme völlig selbständig und in Eigenregie zu entwickeln, diese in die Module

- **FREE Smart** mittels PC bzw. Multi-Function Key
- **FREE Evolution** mittels PC oder USB

zu laden und dabei ein Höchstmaß an Sicherheit zu gewährleisten.

free Studio

IEC 61131-3 Entwicklungs-umgebung

KOMPONENTEN

Hier nun sämtliche Basiskomponenten, Schnittstellen, Wandler und das verfügbare Zubehör.[1]

Software FREE Studio

In vorliegendem Dokument werden die Funktionen der Software-Suite **FREE Studio**[2] beschrieben.
Die Software-Suite **FREE Studio** beinhaltet 5 Entwicklungsumgebungen für die Programmierung der programmierbaren Regler **FREE Smart, FREE Panel & FREE Evolution**:

- **FREE Studio Application**, für Entwickler zum Erstellen / Verwalten von Bibliotheken, IEC-Anwendungen und Diagnosefunktionen
- **FREE Studio Device**, für Benutzer zum Verwalten der vorab entwickelten IEC-Anwendungen, zum Downloaden dieser Anwendungen in das **Target-Gerät**[3] und zum Bearbeiten der Geräteparameter über serielle Schnittstelle.
- **FREE Studio Simulation** wurde für Entwickler konzipiert, die **SPS-Anwendungen** und **HMI** Seiten (nur **Evolution**) in einer Simulationsumgebung ausführen möchten, ohne notwendigerweise über ein **Target-Gerät** verfügen zu müssen[4].

Die folgenden 2 Entwicklungsumgebungen sind nur verfügbar für **FREE Evolution:**

- **FREE Studio Connection**[5], für die Entwickler zur Netzwerkkonfiguration
- **FREE Studio User Interface**, für die Entwickler zur Personalisierung der grafischen Benutzeroberfläche der integrierten sowie der anderen Fernbedienungen.

DM Interface (DMI)

Erforderliche Komponente nur für **FREE Smart:**
Erforderliche Komponente für PC-Anschluss
Das in Verbindung mit der Software-Suite verwendete Hardwareinterface USB/TTL-I2C DMI ermöglicht:

- Die eigentliche Anwendung der Software.
- Die Verbindung mit dem **Target-Gerät** zwecks Verwaltung desselben.
- Die Verbindung mit der Komponente Multi-Function Key (**MFK**).

Multi-Function Key (MFK)

Erforderliche Komponente nur für **FREE Smart:**
Die Speicherunterstützung, womit Sie:

1. Die Gerätefirmware des **Target-Geräts** updaten können.
2. Die **IEC-Anwendung** des **Target-Geräts** aktualisieren können.
3. Die Parameterwerte des **Target-Geräts** aktualisieren können.
4. Die Parameterwerte vom **Target-Gerät** downloaden können.

Anschlusskabel

Erforderliche Komponenten nur für **FREE Smart:**

- „Gelbes" Kabel mit JST – Molex Stecker, Anwendung siehe Kap. Verbindungsoptionen
- „Blaues" Kabel mit JST – JST Stecker, Anwendung siehe Kap. Verbindungsoptionen
- USB-A/A 2 m Verlängerungskabel.

Wandler

Erforderliche Komponenten nur für **FREE Evolution:**

- USB/485 Adapter
- USB/CAN Adapter

Hinweis: bei Verfügbarkeit eines **RS232-Ports** kann der Anschluss von **Evolution** an den PC alternativ über einen RS485/RS232 Adapter erfolgen

1 **Schnittstellen und Wandler sind spezifisch für Smart, Panel oder Evolution.**
2 **Suite oder Softwarepaket. Siehe Kürzel und Definitionen**
3 **Programmierbarer Regler Siehe Kürzel und Definitionen**
4 **Eine IEC-Anwendung kann direkt zum Simulator heruntergeladen werden, ohne notwendigerweise über einen physikalischen Smart- oder Evolution-Regler verfügen zu müssen.**
5 **nur für Evolution: Connection ist der „Einsprungspunkt" der Software-Suite - siehe Kapitel Target**

Plug-In (Evolution)

Ein breit gefächertes Angebot von Plug-In-Modulen mit 2DIN-Montage ermöglicht die Einbindung in Industrie- und Gebäudeleitsysteme sowie in Ethernet-Netzwerke.
Hinweis: nicht verfügbar für die Lösung **FREE Panel**, in der 3 serielle RS485-Ports, CAN- und ETHERNET-Schnittstelle integriert sind.

Kürzel und Definitionen

- **Application, Device, Connection, UserInterface**: jeweils Kürzel für **FREE (Studio) Application, FREE Device, FREE Connection, FREE Simulation und FREE UserInterface**. Suite Software
- **IEC-Anwendung, SPS-Anwendung, SPS**: gemäß **IEC61131-3** Norm (Programmierungsstandard für Regelungsprozesse in der Industrie) mittels Entwicklungsumgebung (Tool) **Application** entwickelte und auf das **Target-Gerät** durch **Application** oder **Device zu ladende Anwendung**
- **Target-Gerät**, **Target:** Name des programmierbaren Reglers **FREE Smart, FREE Evolution** oder **FREE Evolution Panel /(EVP)**, also „Gerät"
- **DMI**: Abkürzung für DM Interface
- **HMI**: Akronym für **Human Machine Interface**. Grafische Benutzeroberfläche, entwickelt mit **UserInterface**
- **Instanz**: Objekt einer vorgegebenen „Objektklasse" (Funktionsblock, **Vorlage** usw.)
- **IEC-Sprache**: Programmiersprache nach Norm **IEC61131-3**
- **Menü BIOS, BIOS**: werkseitig vorgegebenes Menü BIOS Parameter. Nicht änderbar[6]
- **MFK**: Abkürzung für Multi-Function Key
- **Quick Start**: das vorliegende Dokument
- **Smart**: Abkürzung für **FREE Smart**; **Evolution**: Kürzel von **FREE Evolution**; **EVP**: Abkürzung für **FREE Panel**
- **Studio**: Kürzel von **FREE Studio**. In vorliegendem Dokument beschriebene Software-Suite
- **Tab** oder **Registerkarte**. Die Arbeitsumgebung ist in diverse Felder bzw. **Panels** unterteilt. Jedes Panel kann wiederum in Registerkarten oder Tabs (z.B. Tab **Resources**) unterteilt sein
- **Vorlage**: damit ist im vorliegenden Dokument die mit **UserInterface** erstellte Vorlage einer Seite
- **Panel** oder **Feld**: siehe **Tab** (z.B. Panel Project)

Hinweis: Viele Definitionen und Kürzel sind geläufige Begriffe der Informatik- und SPS-Sprache und daher nicht aufgelistet Zum Beispiel ist Funktion ein solcher Standardbegriff. Auf andere Begriffe, wie **Funktionsblock**, wird in den entsprechenden Abschnitten eingegangen.

ACHTUNG:
Dieser **Quick Start** Guide:

- ist für Planer und Entwickler bestimmt und setzt die Kenntnis einer oder mehrerer Standardprogrammiersprachen IEC61131-3 voraus.
- soll eine einführende Übersicht über Installation, Funktion und Gebrauch der Suite **FREE Studio** vermitteln
- setzt das Lesen der Installationsanleitung **FREE Smart** Code 9MA**x**00036 bzw. Anleitung **FREE Panel** Code 9MA**x**00046 bzw. Anleitung **FREE Evolution** Code 9MA**x**00042 (x = 0: IT; 1: EN; 2: FR; 3: ES; 5: DE) voraus, die nur in elektronischem Format (PDF) auf der Website **www.eliwell.it** nach Anmeldung im reservierten Bereich verfügbar ist
- ist nur in elektronischem Format (PDF) auf der Website **www.eliwell.it** nach Anmeldung im reservierten Bereich verfügbar

SYSTEMRESSOURCEN

Dem Entwickler stehen für die IEC-Programmierung folgende Ressourcen auf den **Target-Geräten** zur Verfügung

	Smart	Evolution/Panel
CPU	14.7 MHz	72 MHz, 32MB RAM
verfügbarer Speicherplatz für **Application**	190KByte	1,5MByte
verfügbarer Speicherplatz für **User Interface**	-	1,5MByte
FLASH-Datenspeicher	-	126MByte
RAM*	2300Byte	512KByte
RAM**	1024Byte	5000 word
EEPROM-Variablen	1024Byte	4000 word
* Automatisches Mapping ** Modbus-Mapping		

6 **das BIOS lässt sich nicht ändern, aber aktualisieren**

MINDESTSYSTEMANFORDERUNGEN

BETRIEBSSYSTEME

- Windows XP Home SP2 oder SP3 Italienisch, Englisch, Spanisch und Deutsch.
- Windows XP Professional SP2 oder SP3 Italienisch, Englisch, Spanisch und Deutsch.
- Windows 7 Home Premium Italienisch, Englisch, Spanisch und Deutsch.
- Windows 7 Professional Italienisch, Englisch, Spanisch und Deutsch.
- Windows 7 Ultimate Italienisch, Englisch, Spanisch und Deutsch[1].

ANDERE SOFTWARE

(nur FREE Smart)
Treiber AT90USBxxx CDC USB to UART MGM zum Einsatz des DMI Interface[2]

Siehe Kapitel Installation des DMI Interface

MINDEST-HARDWARE

- Grafische Auflösung 1024x768
- CPU 700MHz
- RAM 1GB
- 5GB freier Speicherplatz auf Festplatte
- 1 USB-Anschluss[3]
- Maus oder gleichwertiges Zeigegerät.
- 1 CD-RW-Laufwerk

Hinweis Die typische Installation (auf Englisch, Standardbibliotheken) erfordert ca. 500 Mbyte freien Speicherplatz auf der Festplatte.
Es sind weitere 1GByte freier Speicherplatz für die Installation spezifischer Bibliotheken und Anwendungen vorzusehen

Zum Download der Anwendung sind folgende Komponenten erforderlich:

HARDWARE FREE SMART UND ZUBEHÖR

- 1 **FREE Smart SMD5500/C/S** oder ein Target-Gerät der Familie **FREE Smart**
- 1 **DMI 100-3 Manufacturer** + gelbes TTL-Kabel[4]
- 1 optionaler **MFK** + blaues TTL-Kabel
- Versorgungskabel für **FREE Smart**[5]

HARDWARE FREE EVOLUTION UND ZUBEHÖR

- 1 **FREE Evolution EVD7500/U** oder fordern Sie den Simulations-Demokoffer an (**Demo Case**)
- 1 Wandler **USB/RS485** oder **USB/CANOpen** bzw. **Plug-In Ethernet**
- 35V **Transformator** für die Versorgung von **FREE Evolution**

INTERNET

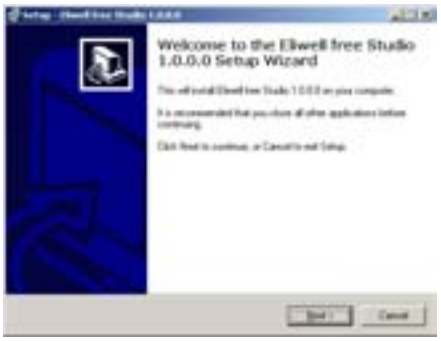
Das Installationsprogramm wird auf CD-RW geliefert.
Installationsprogramm, Softwareaktualisierungen, Bibliotheken und Dokumentation sind ebenfalls auf der Website **www.eliwell.it** nach Anmeldung im reservierten Bereich verfügbar (siehe Kapitel technischer Service).
Überprüfen Sie die Internetverbindung zum Zugriff auf Software und Anleitungen.

1 **Für alle: andere Sprachen nicht getestet**
2 **verfügbar im Installationspaket**
3 **Für Evolution kann mittels RS232/RS485 Adapter ebenfalls ein RS232-Port verwendet werden.**
Für Smart (nur Versionen /S) mittels RS232/RS485 ist der RS232-Port mit max. Geschwindigkeit von 19200 Baud anwendbar. TTL in diesem Fall nicht verwendbar.
4 **siehe Kapitel Verbindungsoptionen**
5 **die Versorgung von FREE Smart bei Anschluss an den PC mittels DMI ist nicht erforderlich. Gelbes TTL-Kabel verwenden**

INSTALLATION VON STUDIO

Führen Sie **EliwellFREEStudio_xxx.exe**[1] aus und befolgen Sie den Installationsassistenten (auf Englisch) gemäß folgenden Bildschirmseiten.

1. Klicken Sie auf „**Next**"
2. Klicken Sie auf „**I accept the agreement**"[2] und akzeptieren Sie somit die Bedingungen im Benutzer-Lizenzvertrag der Software
3. Klicken Sie auf „**Next**". Nach Fertigstellung der Installation wird das Symbol **FREE Studio** auf dem Desktop erstellt.



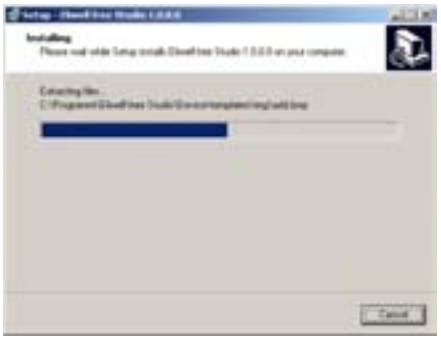
1

2

3

4. Klicken Sie auf „**Install**".
5. Die Installation wird ausgeführt
6. Klicken Sie auf „**Finish**".

4



5

6

ANWENDUNGSSYMBOLE

Klicken Sie das Symbol **FREE Studio** auf dem Desktop und rufen Sie somit eine Registerkarte mit folgenden Links auf.

Smart Panel • Evolution		Panel • Evolution	
Symbole (Link)	**Beschreibung**	**Symbole (Link)**	**Beschreibung**
Ap	**Entwicklungstool Application für Smart & Evolution**	Co	**Entwicklungstool Connection für Evolution**
De	**Entwicklungstool Device für Smart & Evolution**	UI	**Entwicklungstool User Interface für Evolution**
Si	**Entwicklungstool Simulation für Smart & Evolution**		

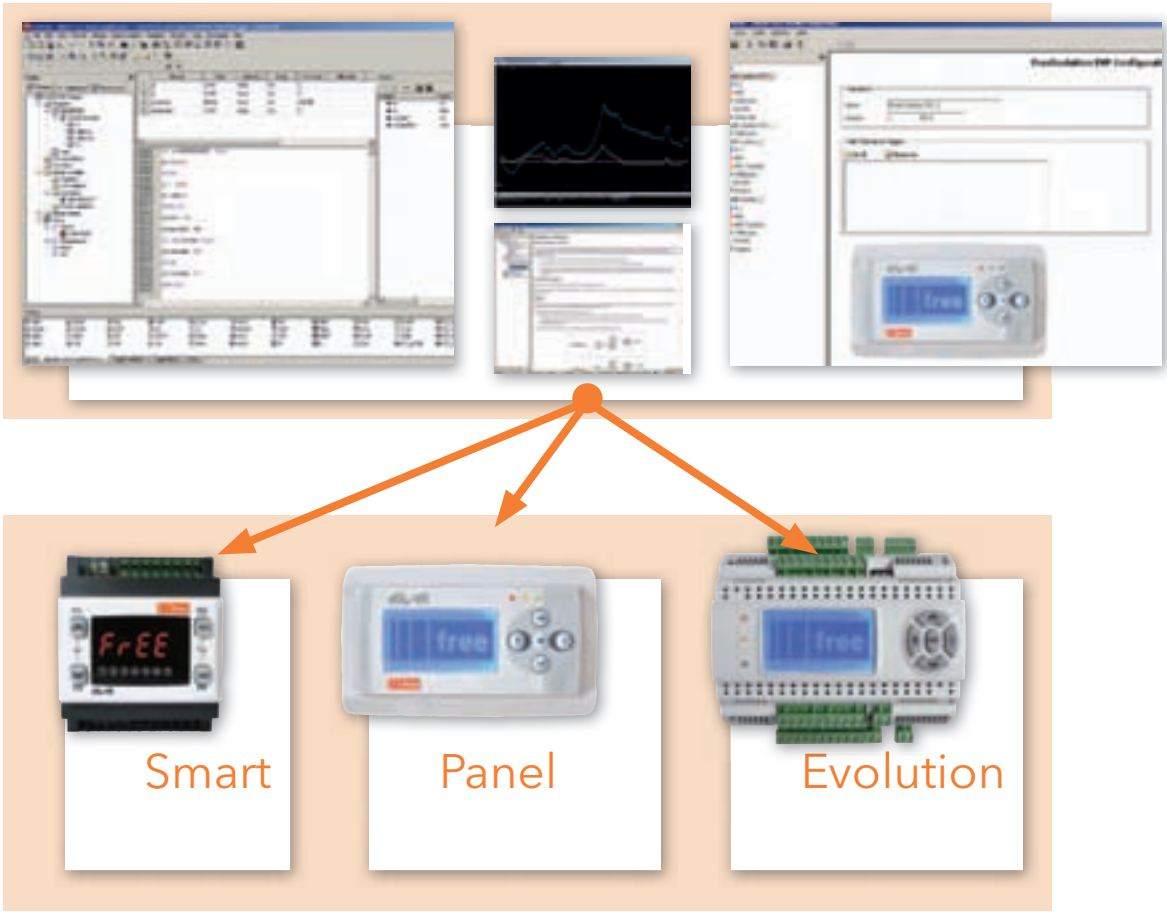
1 **Checken Sie vorab die Softwareversion mit dem technischen Service Eliwell**

2 **Zum Fortsetzen der Installation müssen Sie die Benutzerlizenz akzeptieren.**
Lesen Sie aufmerksam die im Endbenutzer-Lizenzvertrag („EULA") enthaltenen Bedingungen, bevor Sie mit der Installation fortfahren
Die Bedingungen des Lizenzvertrags finden Sie ebenfalls auf der Website unter http://www.eliwell.it/content.aspx?id=4533

Die Software-Suite **Studio** ist für die Benutzung mit den **Target-Geräten Smart, Panel** und **Evolution** ausgelegt
Für die Auswahl des jeweils auf die Bedürfnisse des Entwicklers abgestimmten Target-Geräts siehe Kapitel **Definition der Hardwareanforderungen**

FREE WAY

Die Software-Suite **Studio** gilt sowohl für **Smart** als auch für **Evolution.**



Das System insgesamt heißt **FREE Way:** die Software **FREE Studio +** die Hardware **FREE Smart**, **Panel & Evolution und Panel**

FREE SMART

Bei **Smart** stehen dem Entwickler nur die Arbeitsumgebungen **Application** und **Device** zur Verfügung[1]
Für die Programmierung von **Smart** kann der Entwickler die Komponente **Application** starten.
Zum Download der vorab vom Entwickler kompilierten IEC-Anwendung kann der **Smart** Benutzer die Komponente **Device** verwenden.
Von **Application** aus kann **Device** in jedem Fall direkt geöffnet werden, ohne das Programm über das Symbol **FREE Studio** starten zu müssen.

FREE PANEL

Bei **Panel** stehen dem Entwickler sämtliche Arbeitsumgebungen zur Verfügung[2].
Zum Starten von **Panel** kann der Entwickler die Komponente **Connection** ausführen. **Connection** ist der Einsprungspunkt für sämtliche Entwicklungsaktionen, von der SPS-Programmierung über die Erstellung des HMI-Menüs bis hin zum Download in das **Target-Gerät**[3] mittels **Device.**
Von **Connection** aus können sowohl **User Interface** wie auch **Application** und **Device** direkt geöffnet werden, ohne das entsprechende Programm über das Symbol **FREE Studio** starten zu müssen**.**

FREE EVOLUTION

Bei **Evolution** stehen dem Entwickler sämtliche Arbeitsumgebungen zur Verfügung
Zum Starten von **Evolution** kann der Entwickler die Komponente **Connection** ausführen. **Connection** ist der Einsprungspunkt für sämtliche Entwicklungsaktionen, von der SPS-Programmierung über die Erstellung des HMI-Menüs bis hin zum Download in das **Target-Gerät** mittels **Device.**
Von **Connection** aus können sowohl **User Interface** wie auch **Application** und **Device** direkt geöffnet werden, ohne das entsprechende Programm über das Symbol **FREE Studio** starten zu müssen.

1 einschließlich Simulation
2 ausgenommen Simulation
3 das Target-Gerät für Panel ist EVP. Die Menüs von Evolution werden auf EVD heruntergeladen und dann von EVP als Fernmenüs „geladen"

INSTALLATION VON DM INTERFACE (DMI)[1]

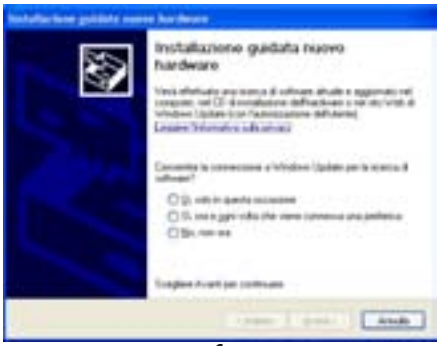
VERBINDUNG DES DMI INTERFACE MIT DEM PC

Das DMI Interface an einen USB-Port des Computers anschließen.
Als Anschlusshilfe des Interface sollte die im Lieferumfang enthaltene USB-Verlängerung verwendet werden.

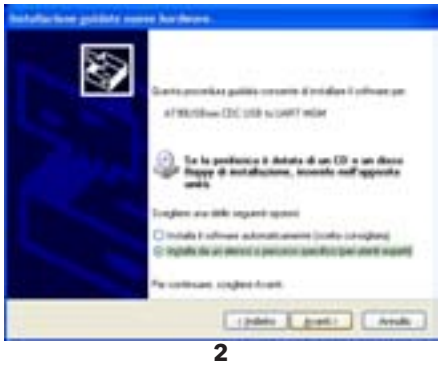
SETUP DES DMI INTERFACE

Beim Anschluss des DMI Interface startet das Betriebssystem Windows XP®[2] den Hardware-Assistenten. Es werden nun die einzelnen Installationsschritte geschildert.

1. Wählen Sie auf der Startseite die Option „Nein, diesmal nicht" und klicken Sie auf „Weiter".
2. Geben Sie die zweite Option den Anweisungen entsprechend ein und klicken Sie auf „Weiter".
   Als Pfad ist der Pfad das Installationsverzeichnis des Programms anzugeben.
3. Klicken Sie auf „Weiter" oder suchen Sie den angegebenen Pfad mit „Durchsuchen".



1

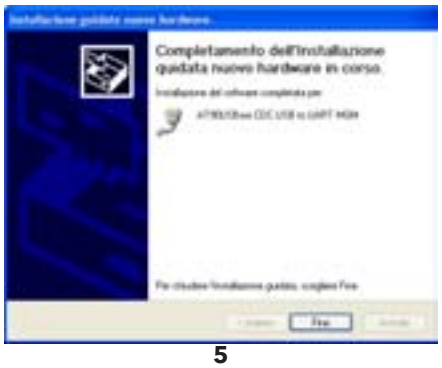


2

3

4. Das Betriebssystem fordert Sie zur Bestätigung der Treiberinstallation auf.
   Klicken Sie auf „Weiter"[3].
5. Nachdem das System das Gerät (Treiber) als „AT90USBxxx CDC USB to UART MGM[4]" erkannt hat, klicken Sie auf „Fertig stellen".

4



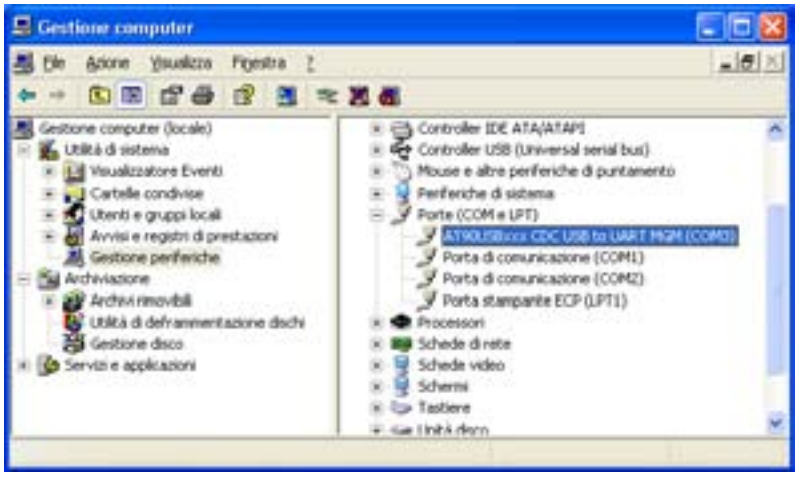
5

1 **Dieser Vorgang ist nach Installation von Studio auszuführen. Installation nur für Smart erforderlich**
2 **Die Installation auf anderen Betriebssystemen erfolgt sinngemäß**
3 **ignorieren Sie die Warnmeldung zur Kompatibilität mit Windows XP**
4 **die Datei at90usbxxx_cdc.inf mit dem Treiber ist im Ordner C:\Program Files\Eliwell\FREE Studio abgelegt**

Den COM-Anschluss des DMI Interface lesen

Mit folgenden Schritten können Sie den COM-Anschluss ermitteln, den das Betriebssystem dem DMI Interface zugewiesen hat.

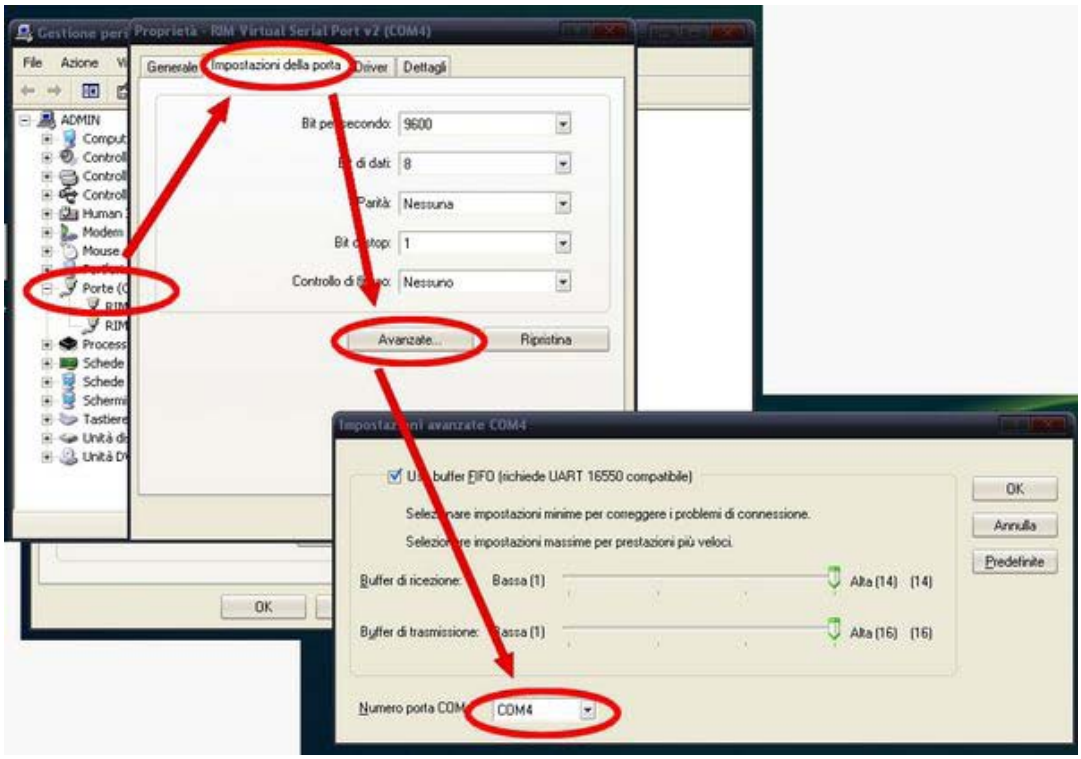
1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol „Arbeitsplatz".
2. Wählen Sie aus dem Kontextmenü die Option „Computerverwaltung".
3. Klicken Sie in der linken Fensterhälfte auf „Geräte-Manager".
4. Öffnen Sie im rechten Fenster den Baum „Anschlüsse (COM und LPT)".
5. Lesen Sie den Wert des Ports am Ende der Zeichenfolge „AT90USBxxx CDC USB to UART MGM" bzw. der Zeichenfolge mit den Daten des DMI Interface.
6. Im abgebildeten Beispiel ist es der Wert: COM 3.



Einstellung des COM-Anschlusses ändern

Bei Bedarf oder Konflikten können Sie dem Interface gemäß nachstehender Abbildung einen anderen Anschluss zuweisen.

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den betreffenden COM-Anschluss.
- 2. Klicken Sie dann auf die Option „Eigenschaften.
- 3. Wählen Sie die Registerkarte Anschlusseinstellungen.
- 4. Klicken Sie auf die Schaltfläche Erweitert.
- 5. Ändern Sie die Nummer des COM-Anschluss auf den gewünschten Wert.



DEFINITION DER HARDWAREANFORDERUNGEN

KLEINERE ANWENDUNGEN

Smart

FREE Smart ist für kleinere Anlagen entwickelt worden und richtet sich hauptsächlich an:

Hersteller von:
- Luftaufbereitungsanlagen (APU)
- Kaltwassersätzen / Wärmepumpen
- Roof-Top-Anlagen
- Verdichterzentralen

Installateure und Systemintegratoren von:
- Luftgekühlten Anlagen
- Hydronischen Anlagen
- Gemischten Anlagen (Luft/Wasser)

AUSWAHLKRITERIUM VON FREE SMART

Die Modelle **FREE Smart** sind wahlweise zur DIN-Schienenmontage - mit einer erheblichen Ersparnis beim Verdrahtungsaufwand - oder im bewährten Eliwell-Format 32x74 für den Tafeleinbau lieferbar.

FREE Smart SMP umfasst 2 Modelle, die 6 Digitaleingänge, bis zu 5 Relaisausgänge, bis zu einen TRIAC-Ausgang, 2 PWM-Analogausgänge, 3 konfigurierbare Analogausgänge 0…10V/0…20mA/4…20mA und einen Open-Collector-Digitalausgang für ein externes Relais bieten.
Das Eliwell Standardformat 32x74mm garantiert maximale Flexibilität und Installationsfreundlichkeit

FREE Smart SMD - SMC ist in verschiedenen Modellen erhältlich, die 6 Digitaleingänge, bis zu 5 Relaisausgänge, bis zu 2 TRIAC-Ausgänge, bis zu zwei PWM-Analogausgänge, bis zu 3 konfigurierbare Analogausgänge 0…10V/0…20mA/4…20mA und bis zu zwei Open-Collector-Digitalausgänge für ein externes Relais bieten.

Das 4DIN Format garantiert maximale Flexibilität und Installationsfreundlichkeit

Die Versorgung erfolgt mit 12-24V~ bzw. 12-24V~/24Vdc
Nähere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung **FREE Smart**.

FREE Smart SMD4500 – SMC4500 / Erweiterungsmodul SME4500 sind mit trennbaren Verbindern für die Niederspannungseingänge sowie für die Relaisausgänge bestückt.
Sie sind in verschiedenen Modellen erhältlich, die bis zu 2 Digitaleingänge, 4 Relaisausgänge, bis zu 2 Open-Collector-Analogausgänge PWM, bis zu 2 Analogausgänge 0…10V, einen konfigurierbaren Ausgang 0…20mA/4…20mA
oder alternativ einen Ausgang 0…10V auf den dedizierten Modellen bieten.

Das 4DIN Format garantiert maximale Flexibilität und Installationsfreundlichkeit

Die Versorgung erfolgt mit 100-240V~

KOMPATIBILITÄT MIT ENERGY FLEX[1]

FREE Smart übernimmt von der Serie **Energy Flex** die Eigenschaften der E/A und die Stromanschlüsse der einzelnen Modelle für die Kombination mit den entsprechenden Erweiterungsmodulen und Tastaturen. Die beiden Plattformen verwenden außerdem das gleiche Zubehör.

FREE Smart übernimmt von der Serie Flex darüber hinaus die Schnittstelle zum Industriestandard der seriellen Datenübertragung Modbus RTU und die Möglichkeit, mittels **MFK** Parametrierungen und Anwendungen zu überspielen.

1 **Die Kompatibilität mit Energy Flex beinhaltet NICHT die Übernahme der Anwendungen.**
Die Anwendungen (z.B. Luftaufbereitungsanlagen) werden von Eliwell entwickelt und sind zum Download auf der Website verfügbar
Nähere Informationen auf der Website oder über den technischen Service

AUSWAHL DER SCHNITTSTELLE

Smart 12-24Va/c /24Vc ist in 3 Versionen erhältlich, SMP für Tafeleinbau, SMD/SMC für DIN-Schienenmontage:

SMP 32x74

SMD 4-DIN mit Display

SMC 4-DIN ohne Display

Die mit **Application** erstellte IEC Anwendung kann auf jede Version geladen werden.
Die Menünavigation ist in sämtlichen Modellen identisch.
Die Modelle SMP und SMD beinhalten ein 4stelliges LED-Display mit 7 Segmenten.
Beim Modell SMC ohne Display ist zur Konfiguration im Feld eine Fernbedienung erforderlich.
Für die Beschreibung der Tasten, der Benutzeroberfläche und die Anschlüsse siehe Installationsanleitung Code **9MAx0036**[2]

Smart 100-240V~ ist in 3 Versionen erhältlich, SMD/SMC4500 für DIN-Schienenmontage und E/A Erweiterungsmodul SME4500 für DIN-Schienenmontage:

SMD4500 4-DIN mit Display

SMD4500 4-DIN ohne Display

SME4500 4-DIN Erweiterungsmodul ohne Display

Die mit **Application** erstellte IEC Anwendung kann auf jede Version geladen werden.
Die Menünavigation ist in sämtlichen Modellen identisch.
Das Modelle SMD beinhaltet ein 4stelliges LED-Display mit 7 Segmenten.
Beim Modell SMC ohne Display ist zur Konfiguration im Feld eine Fernbedienung erforderlich.

Für die Beschreibung der Tasten, der Benutzeroberfläche und die Anschlüsse siehe Installationsanleitung Code **9MAx0036**[3]

2-3 **(x = 0: IT; 1: EN; 2: FR; 3: ES; 5: DE)**

AUSWAHL DER SMART OPTIONSMODULE

Nachstehend eine Übersicht des Zubehörs von **Smart:**

Fernbedienung SKP 10 32x74

Fernbedienung SKW22 mit LCD-Display ohne Hinterbeleuchtung

Fernbedienung SKW22L mit LCD-Display und Hinterbeleuchtung

Fernbedienung SKP22 mit LCD-Display ohne Hinterbeleuchtung

Fernbedienung SKP22L mit LCD-Display und Hinterbeleuchtung

Erweiterungsmodule (verschiedene Modelle erhältlich) SE600 4DIN ohne Display

- Die Fernbedienung SKP 10 für Tafeleinbau hat eine ähnliche Oberfläche wie die des Hauptmoduls **Smart**.
- Die Fernbedienung SKW22 für Wandmontage hat eine spezifische Oberfläche mit LCD-Display mit bzw. ohne Rückbeleuchtung.
  Für die Beschreibung siehe Installationsanleitung Code **8MAx0218**[3]
- Die Fernbedienung SKP22 für Tafeleinbau hat eine spezifische Oberfläche mit LCD-Display mit bzw. ohne Rückbeleuchtung. Für die Beschreibung siehe Installationsanleitung Code **8MAx0218**[4]
- Die E/A der Erweiterungsmodule SE600 - in verschiedenen Modellen erhältlich - sind mit **SMD** vergleichbar

Für die Anschlüsse und die Beschreibung weiterer Module und Zubehörteile siehe Installationsanleitung Code **9MAx0036**[5]

3-4-5 (x = 0: IT; 1: EN; 2: FR; 3: ES; 5: DE)

KOMPLEXE ANWENDUNGEN

Evolution

FREE Evolution ist für mittelgroße bis große Anlagen entwickelt worden und richtet sich hauptsächlich an:

Hersteller von:
- Luftaufbereitungsanlagen (APU)
- Kaltwassersätzen / Wärmepumpen
- Roof-Top-Anlagen
- Verdichterzentralen

Installateure und Systemintegratoren von:
- Luftgekühlten Anlagen
- Hydronischen Anlagen
- Gemischten Anlagen (Luft/Wasser)

AUSWAHLKRITERIUM VON FREE EVOLUTION

EVD

EVC

Die Modelle **FREE Evolution** sind in der Version für 8 DIN-Schienenmontage mit Display (Modell **EVD**) bzw. ohne Display (Modell **EVC**) erhältlich. Beide Versionen verfügen über trennbare Klemmen, die für eine erhebliche Zeitersparnis bei der Verdrahtung sorgen.

FREE Evolution EVD/EVC umfasst verschiedene Modelle, die 9 Digitaleingänge, bis zu 7 Relaisausgänge und 5 konfigurierbare Analogausgänge 0…10V/4…20mA bieten

Die Modelle **/U** beinhalten außerdem serienmäßig einen USB- und einen Mini-USB-Anschluss

Das 8-DIN-Format garantiert maximale Flexibilität und Installationsfreundlichkeit.

Die Versorgung erfolgt mit 24V~/⎓ bzw. 48V⎓

Nähere Informationen finden Sie in der Installationsanleitung **FREE Evolution** Code **9MAx0042**[6]

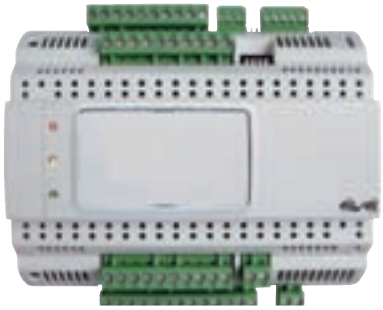
6 (x = 0: IT; 1: EN; 2: FR; 3: ES; 5: DE)

AUSWAHL VON EVOLUTION OPTIONSMODULEN UND ZUBEHÖR

Nachstehend eine Übersicht des Zubehörs von **Evolution:**

Fernbedienung EVK1000

EVK1000 Wandmontage



Erweiterungsmodul FREE Evolution EVE

Plug-In EVS

- FREE Evolution EVD verfügt über ein integriertes Grafikdisplay, während FREE Evolution EVC als Modul ohne Display den Anschluss eines Grafikdisplays **EVK1000** für die Konfiguration der BIOS-Parameter erfordert
- **EVK1000** ist in der Version für Tafeleinbau verfügbar: ein als Zubehör erhältlicher Spezialboden ermöglicht die Wandinstallation
- Dank der **Plug-in-Module EVS** im 2-DIN-Format, die schnell und intuitiv an die Hauptmodule anschließbar sind, ist die Integration in industrielle und Gebäudeleitsysteme sowie Ethernet-Netzwerke möglich.

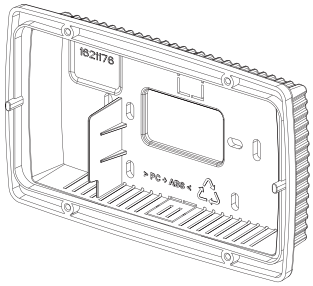
Das Erweiterungsmodul FREE Evolution EVE ohne Display weist das gleiche Format und die gleiche E/A-Konfiguration des Hauptmoduls auf

AUSWAHLKRITERIUM VON FREE PANEL

Panel

EVP3300/C

EVP3500/C/RH



Boden für Wandmontage

Die Modelle **FREE Panel (EVP)** sind in der Version für Tafeleinbau verfügbar: Ein als Zubehör erhältlicher Spezialboden ermöglicht die Wandinstallation

FREE Panel (EVP) wird in zwei Modellen angeboten

1. **FREE Evolution EVP 3300/C** verfügt über serielle Schnittstellen CANopen, RS485-Modbus/RTU und ETHERNET-Modbus TCP, 3 Eingänge (1 integrierter NTC-Eingang + 1 als NTC/DI konfigurierbarer Eingang + 1 als Strom-/Spannungseingang konfigurierbarer Eingang)
2. **FREE Evolution EVP 3500/C/RH** verfügt über serielle Schnittstellen CANopen, RS485-Modbus/RTU und ETHERNET-Modbus TCP, 3 Eingänge (1 integriertes Feuchtigkeitsmodul + 1 integrierter NTC-Eingang + 1 als NTC/DI konfigurierbarer Eingang)

EVP verfügt über ein integriertes Grafikdisplay 128x64px
Die Versorgung erfolgt mit 24V~/⎓ bzw. 48V⎓
Nähere Informationen finden sich in der Installationsanleitung von **FREE Panel** Code **9MAx0046**[7]

KONNEKTIVITÄT

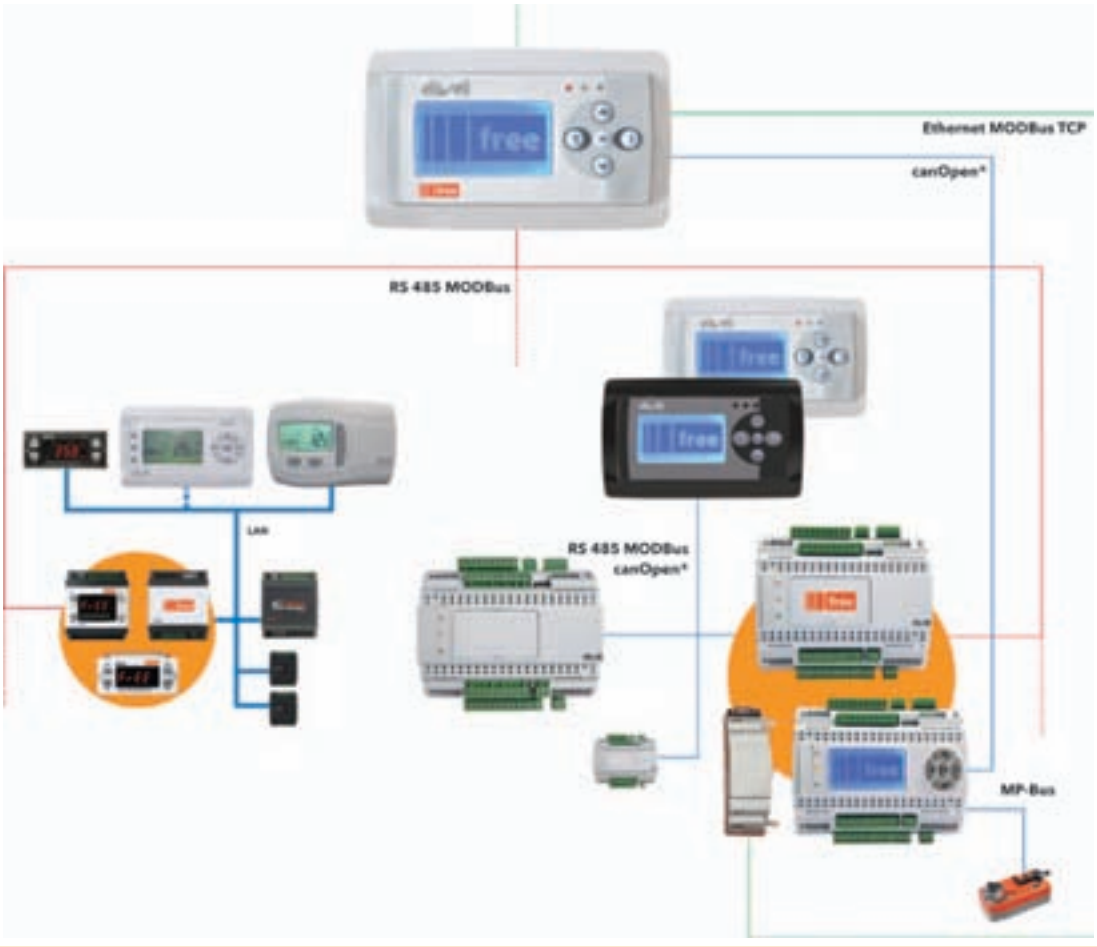
Das Hauptmerkmal von **Evolution** ist die ausgereifte **Konnektivität**

FREE Panel (EVP) kann als Systemmanager mit Gateway-Funktionen in Kombination mit den Reglern FREE Evolution und FREE Smart bzw. Geräten von Drittanbietern verwendet werden. Es garantiert Spitzenleistungen in punkto Speicherkapazität, Konnektivität und Benutzeroberfläche sowie Programmier-, Wartungs- und Servicefreundlichkeit.
Alle **FREE Panel** Modelle sind serienmäßig mit CANOpen RS-485 und ETHERNET Schnittstellen verfügbar.
EVP ermöglicht:

- Lokale Menüverwaltung über FREE Studio User Interface
- Verwaltung über FREE Studio Interface von bis zu 10 von den jeweils vernetzten FREE Evolution geladenen Fernmenüs
- Freigabe von Netzvariablen (Binding)

Alle **EVD/EVC** Modelle sind serienmäßig mit CANOpen-Schnittstelle verfügbar.
Modellspezifisch ist darüber hinaus serienmäßig die serielle RS485- bzw. MPBUS-Schnittstelle integriert.
An jedes **EVD/EVC** können über serielle CANopen- oder RS485-Schnittstelle 12 Erweiterungen **EVE** angeschlossen werden
Dank der Plug-in-Module im 2-DIN-Format, die schnell und intuitiv an die Hauptmodule anschließbar sind, ist die Integration in industrielle und Gebäudeleitsysteme sowie Ethernet-Netzwerke möglich.
Jedes **Evolution** Modell lässt sich an bis zu zwei Fernbedienungen mit Display für die Menüanzeige am Gerät anschließen.
Hinzu kommt die Möglichkeit, über das RS485-Netz ein **Smart** System anzuschließen, das als Slave in einem Netz fungiert, in dem **Evolution** Master-Funktion hat.

Die Fernbedienung **EVK1000** ist serienmäßig mit CANopen-Schnittstelle verfügbar. Die Fernbedienung **EVK** kann Menüs von **EVD/EVC** lesen Modellspezifisch ist darüber hinaus serienmäßig die serielle RS485- bzw. MBPUS-Schnittstelle integriert.



7 **(x = 0: IT; 1: EN; 2: FR; 3: ES; 5: DE)**

ANWENDUNGEN

Eliwell stellt auf der Website[1] Anwendungen und Objektbibliotheken für die Plattform FREE Way zur Verfügung.
Mit den Anwendungen und Objektbibliotheken können Sie Ihre Arbeit noch schneller erledigen und den Einsatz von FREE Studio weiterhin vereinfachen.

Smart Anwendungen

Sie können beispielsweise diverse Anwendungen für Luftaufbereitungseinheiten downloaden, wobei sich diese nach der Komplexität der gesteuerten Anlagen unterscheiden, ausgehend von einfachen Einheiten mit einem Luftkanal und Einzelregister bis hin zu aufwändigen Systemen mit zwei Kanälen, Mehrfachregister und Wärmerückgewinnung.

Diese Anwendungen entsprechen den architektonischen Regeln und sind daher sofort einsetzbar, darüber hinaus können sie problemlos auf besondere individuelle Bedürfnisse abgestimmt werden.

Smart Dokumentation

Der Link auf der Website enthält darüber die Dokumentation:

Architektur- oder Entwickleranleitung
Entwickleranleitung mit den Architekturregeln speziell für Entwickler

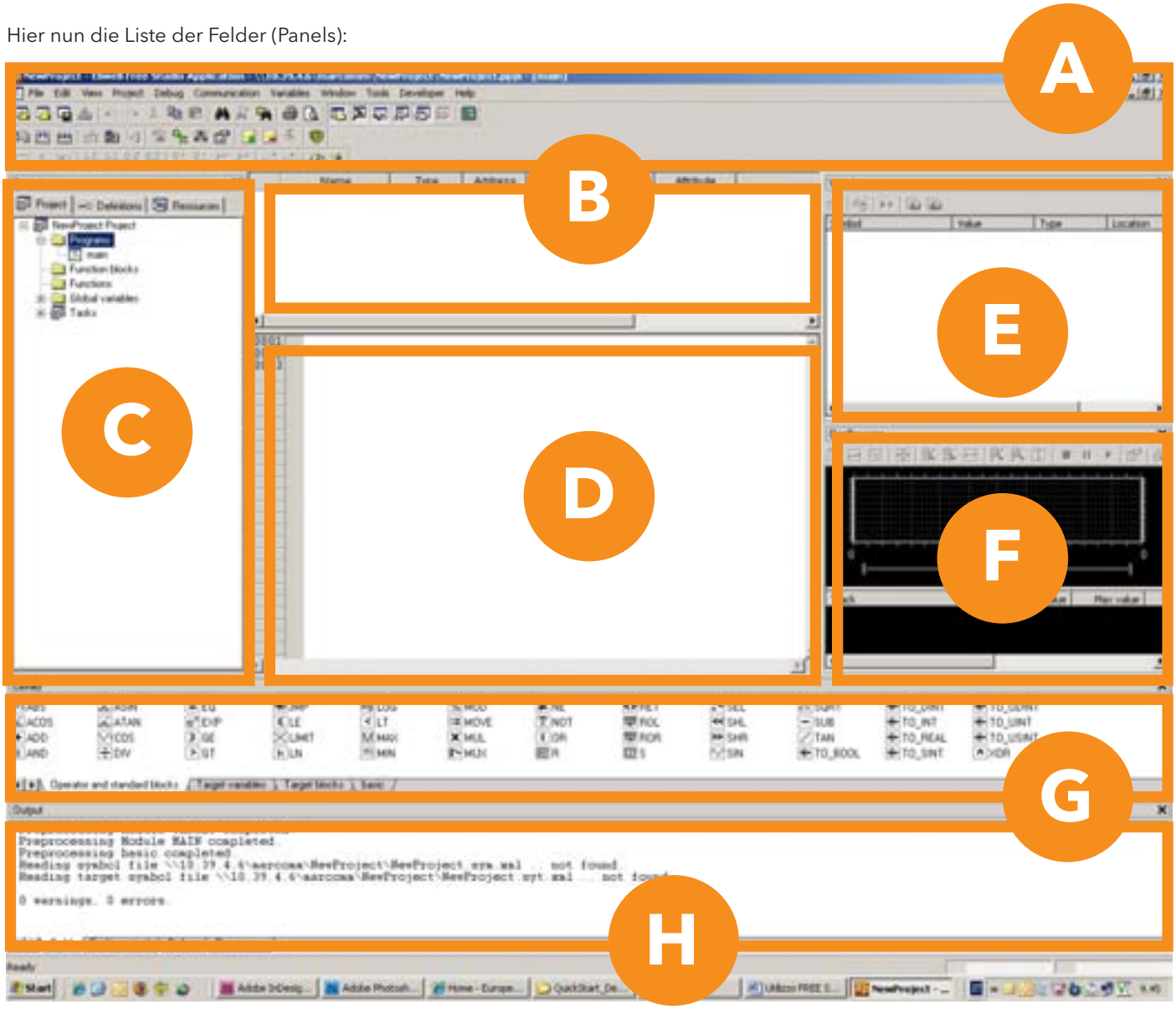
Benutzeranleitung
Benutzeranleitung zur Anwendung

1 unter der Adresse (nach Anmeldung bzw. Login im reservierten Bereich http://www.eliwell.it/filedownload.aspx?id=20151

DEFINITION DER APPLICATION PANELS

Die Arbeitsumgebung **Application** beinhaltet diverse Felder zur Entwicklung der IEC Anwendung, u.z. Programmierung in IEC 61131-3 kompatibler Sprache, Test, Fehlersuche und Download der IEC Anwendung in das Target-Gerät.
ANMERKUNG: Application führt nur den Download der IEC Anwendung aus.
Der Download der Parameter (BIOS und SPS) und deren Standardwerte erfolgt über Device und nicht über Application.

Hier nun die Liste der Felder (Panels):



Feld	Name des Panels / Feld Application	Panel	Beschreibung
A	/	**Symbolleisten (bar)**	In diesem Feld werden die Werkzeuge in Form von Symbolen angezeigt. Zum Ein- oder Ausblenden der Symbolleisten klicken Sie einfach mit der rechten Maustaste oder wählen Sie die gewünschten Werkzeuge an bzw. ab. Einige Werkzeuge können Sie mit Tastenkombinationen (**Kurzbefehlen**) anwählen. Für nähere Informationen siehe betreffendes Kapitel
B	/	**Variablen**	In diesem Feld erscheinen die globalen und lokalen Variablen des im Feld **D** „**Edit**" (Programme, Funktionsblöcke und Funktionen) angezeigten Codes

Feld	Name des Panels / Feld Application	Panel	Beschreibung
C	**Project**	**Projekt**	Das Projekt-Panel ist in 3 Registerkarten unterteilt **tabs**): • **Project** - zur Verwaltung des Anwendungscodes • **Definitions** - für die Verwaltung und Definition der vom Entwickler festgelegten komplexen Variablen • **Resources** - zur Menüverwaltung des Target-Geräts
D	**/**	**Edit**	In diesem Feld kann das Programm geschrieben werden
E	**Watch**	**Anzeige der Variablen bei Ausführung der Anwendung**	Mit diesem Panel kann die Fehlersuche der Variablen durch Anzeige ihres Status in numerischem Format bei Ausführung der mit dem Target-Gerät verbundenen Anwendung verwaltet werden
F	**Oszilloskop**	**Grafische Variablenanzeige**	Mit diesem Panel kann (sinngemäß zum Panel **Watch**) die Fehlersuche der Variablen durch Anzeige ihres Status in numerischem Format bei Ausführung der mit dem Target-Gerät verbundenen Anwendung verwaltet werden
G	**Library**	**Funktionsbibliothek**	Mit diesem Panel können standardmäßige bzw. vom Entwickler angelegte Funktionsbibliotheken verwaltet werden. Das Panel ist in verschiedene Registerkarten (**tabs**) unterteilt, jeweils eine pro Bibliothek. Stets verfügbar sind die Registerkarten zu • **Operator and standard blocks**: Standardoperatoren (AND, OR usw.) • **Target variables**: Variablen des jeweiligen **Target-Geräts** • **Target blocks**: Funktionen des jeweiligen **Target-Geräts** Die Verwaltung etwaiger zusätzlicher Registerkarten erfolgt mittels Dropdown-Menü **Project > Library manager**
H	**Output**	**Meldungen**	In diesem Panel werden die Meldungen zur Projektentwicklung angezeigt (Öffnung von Dateien, Kompilierungsfehler, Verbindungsstatus des Target-Geräts usw.) **Hinweis**: der Verbindungsaufbau mit dem Target-Gerät ist ebenfalls am unteren Bildschirmrand rechts durch farbige Einträge (siehe Anwendungsdownload) sichtbar
Die je nach Anzeigeoption eingeblendeten Panels (siehe Kapitel **Kurzbefehle**) können hinsichtlich Anordnung und Größe beliebig vom Benutzer organisiert werden. **Studio** speichert dabei die letzten Einstellungen			

SYMBOLE

Die Werkzeuge sind über Dropdown-Menüs oder **Kurzbefehle** verfügbar
Die in Panel A enthaltenen Symbole helfen dem Entwickler beim Erstellen einer Anwendung.
Die Symbolleisten werden über das Menü **View > Toolbars** angezeigt
Hier nun die Liste der meistgenutzten Symbole für die **Symbolleiste Main** und **Project**

Symbolleiste Main

Symbolleiste Project

Die Symbole sind selbsterklärend, also äußerst intuitiv. Abgesehen von den ersten und Standardsymbolen (Projekt öffnen, Projekt sichern, Kopieren, Einfügen usw.) entsprechenden Symbolen, sind bestimmte Symbole durch überlagerte Buchstaben gekennzeichnet:

	Symbolleiste	Funktion	Funktion	Kurzbefehl
F	Main	Vollbildmodus	Full Screen	STRG+U
W	Main	Panel Projekt anzeigen	WORKSPACE	STRG+W
O	Main	einblenden/ausblenden Panel Meldungen	OUTPUT	STRG+R
L	Main	einblenden/ausblenden Panel Bibliothek	LIBRARY	STRG+L
Wa	Main	einblenden/ausblenden Panel Watch-Fenster	WATCH WINDOW	STRG+T
A	Main	einblenden/ausblenden Panel Oszilloskop	ASYNC GRAPHIC WINDOW	STRG+K
C	PROJECT	Projekt kompilieren nur die Auswahl	COMPILE	F7
Ca	PROJECT	Projekt kompilieren	COMPILE ALL	-
Ja	PROJECT	„Simulator" öffnen Siehe Kapitel **Simulation**	SIMULATION MODE	-
Co	PROJECT	Verbindung mit Target	CONNECTS TO THE TARGET	F5
Dc	PROJECT	Code in Anwendung downloaden	DOWNLOAD CODE	-
Ins	PROJECT	Einen neuen Eintrag einfügen (Variable, Konstante, Alarme usw.)	INSERT RECORD	-
Del	PROJECT	Einen Eintrag löschen	DELETE RECORD	-

Panel Projekt

Detailanzeige des **Panels C / Projekt**[1]

Registerkarte Project

Registerkarte Definitions

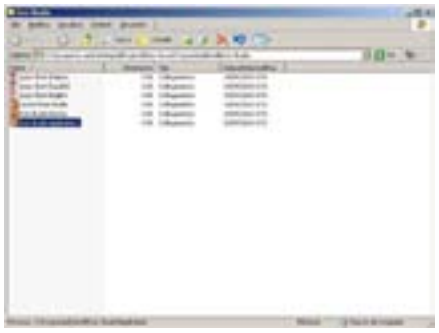
Registerkarte Resources

1 **Anzeige für Smart**

Smart

START-UP[1]

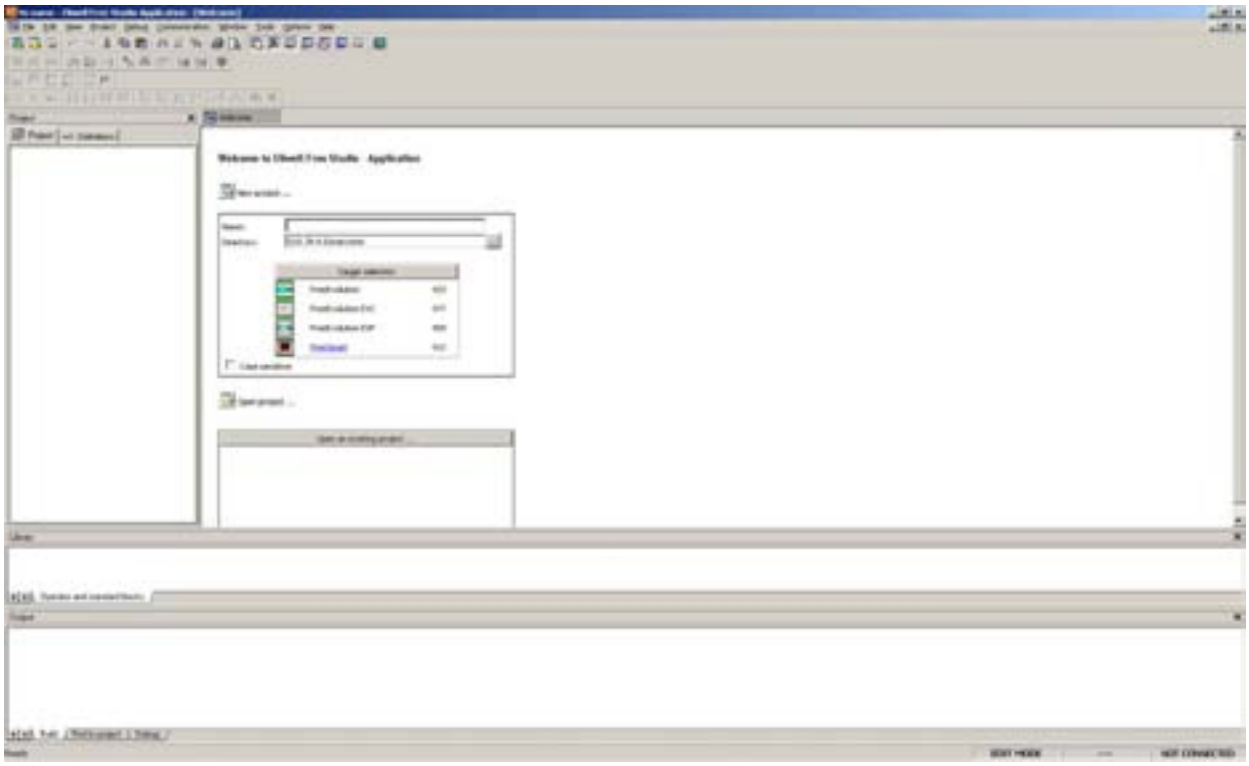
1. Klicken Sie das Symbol **Launch FREE Studio** auf dem Desktop
2. Klicken Sie das Symbol **FREE Studio Application**.



1

2

Das Programm erscheint wie in Abbildung:



Sie können:

- ein neues Projekt anlegen „**New Project ...**"
  - das Programm schlägt die Wahl des Target-Geräts Smart, Evolution oder Panel vor
  - wählen Sie in diesem Fall FreeSmart
  - die nebenstehenden Zahlen bezeichnen die Firmware-Version (Maske)
- ein vorhandenes Projekt öffnen „**Open project ...**"
- die zuletzt benutzten Projekte „**Open an existing project ...**" aus einer Liste öffnen

Die vorhandenen Projekte haben die Erweiterung **.pps**

Die IEC Anwendung besteht aus einem **Projekt** und einem bzw. mehreren **Programmen** in IEC-Code

1 **Der Eintrag „Smart" am Kapitelanfang bezeichnet die Verfügbarkeit des Werkzeugs Application für Smart. Sämtliche Werkzeuge (einschließlich Application) sind für Evolution verfügbar. Im Fall von Evolution sollten Sie - beim ersten Start und beim Erstellen eines neues Programms - stets vom Werkzeug Connection ausgehen (siehe betreffendes Kapitel)**

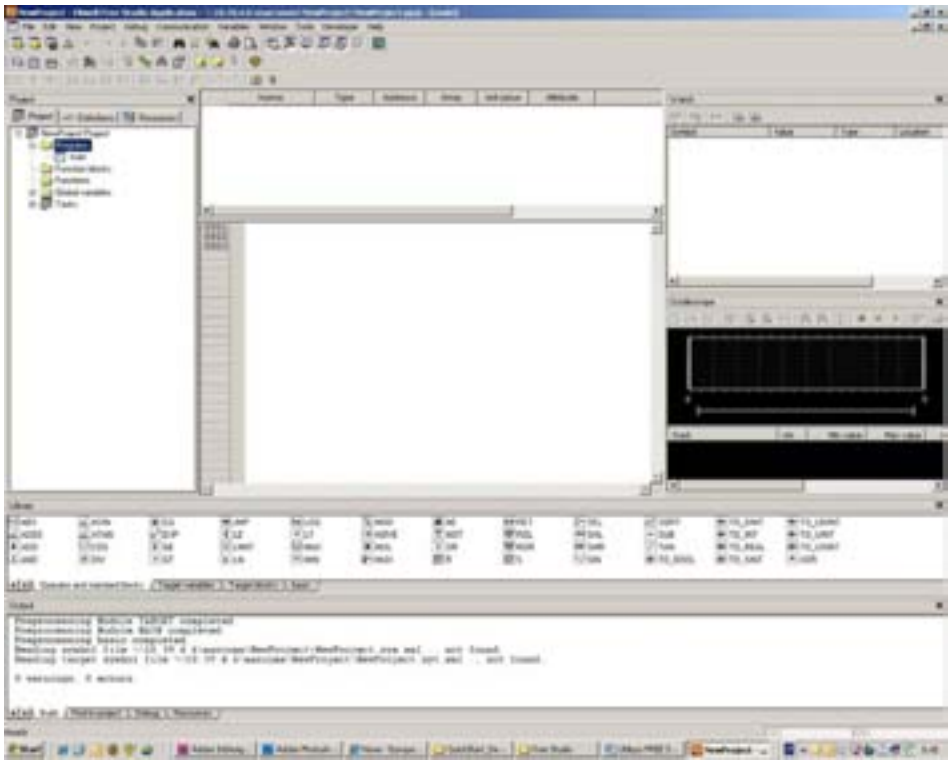
NEUES PROJEKT ANLEGEN

- Klicken Sie **New Project ...** oder
- wählen Sie im Dropdown-Menü **File > New Project**[2]

Es erscheint folgendes Dialogfenster, wo Sie ein neues Projekt anlegen und mit einem Namen sichern können:

Neues Projekt

Das neue Projekt erscheint wie in Abbildung:



- Für die Beschreibung der Symbole siehe Kapitel **Kurzbefehle**
- Die Beschreibung der Programmiersprachen ist in der **Online-Hilfe** (auf Englisch) verfügbar - siehe Kapitel Support
- Die Panels der Standardentwicklungsumgebung sind im nächsten Kapitel beschrieben

Es wird nun anhand einfacher Beispiele von Bibliotheken, Funktionsblöcken und banalen Programmen die Vorgehensweise zum Anlegen, Entwickeln und Testen einer neuer Anwendung veranschaulicht.

2 **Die Abbildung zeigt ein Projektbeispiel für Smart. Ist für Evolution identisch. Auf Ausnahmen wird ausdrücklich hingewiesen. Beginnen Sie in diesem Fall stets vom Werkzeug Connection und befolgen Sie die Anweisungen im entsprechend Kapitel**

NEUES PROGRAMM ERSTELLEN[3]

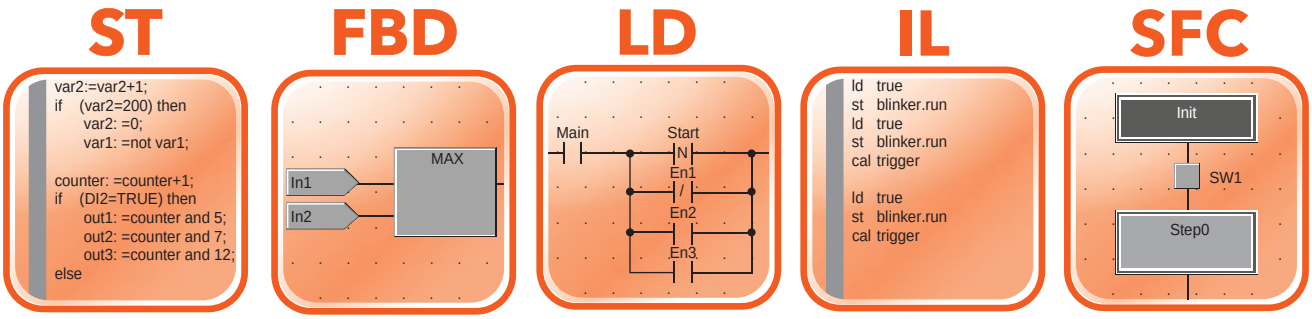
Panel **Project / Registerkarte Programs**.
Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **New Program**.
Jedes Projekt enthält standardmäßig das Programm **main.**

WAHL DER IEC SPRACHE

Es erscheint das Dialogfenster:

Neues Programm in der Sprache ST

Wählen Sie die gewünschte Programmiersprache und geben Sie einen Namen ein.
Die Plattform **FREE STUDIO** ist mit allen 5 Standardprogrammiersprachen kompatibel (**IEC 61131-3**).



Jedes Projekt kann mehrere Programme beinhalten
Der Entwickler kann eine bzw. mehrere Sprachen im gleichen Projekt benutzen. Für jedes neue Programm kann eine der 5 Programmiersprachen (2 textuelle und 3 grafische) ausgewählt werden:

- **ST**, **Structured Text** language textuell
- **FBD**, **Functional Block Diagram** language visuell
- **LD**, **Ladder** language visuell
- **IL**, **Instruction List** language textuell
- **SFC**, **Sequential Function Chart** language visuell

VORHANDENES PROGRAMM ÖFFNEN

Steht dem Entwickler eine bereits vorhandene IEC Anwendung zur Verfügung, braucht er nur ein Projekt .**ppjs** vom Menü **File > Open Project** oder durch Auswahl aus einer Liste zu öffnen

3 **Neues Programm erstellen (New program)**

PROGRAMM SCHREIBEN

Schreiben Sie im Panel **Edit** das zu entwickelnde Programm.
Es werden nun generell die Elemente des Entwicklungstools beschrieben.
Im Anhang sind einige Beispiele einfacher Programme geschildert, die Sie zum Anlegen eines lauffähigen Grundprojekts verwenden können

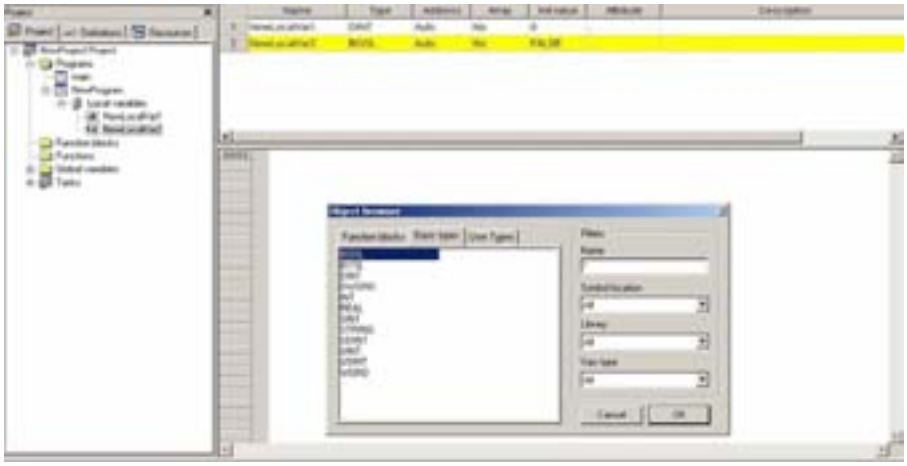
PANEL PROJECT / REGISTERKARTE PROJECT

Lokale Variablen erstellen

Wählen Sie im Dropdown-Menü **Variables > Insert** (new record) oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol
Im mittleren Feld erscheint in Grün diejenige Variable, deren Eigenschaften Sie durch Anklicken der jeweiligen Kästchen definieren können.
Im Fall von Mehrfachauswahlen können Sie durch Klicken der drei Pünktchen (…) unter mehreren Optionen auswählen.
Es öffnet sich ein Dialogfenster

- Name (Name)
- Type (Typ) ist unter den vorgegebenen Optionen oder den vom Benutzer definierten Variablen auszuwählen (siehe Bild)
- Address (Adresse): die Standardeinstellung ist automatisch
- Array: definiert, ob es sich um eine Array-Variable handelt (in diesem Fall die Größe definieren) oder nicht
- Init value: Ausgangswert
- Description (Beschreibung)

Im Navigationsbaum erscheinen unter dem Programmordner die durch ein Symbol identifizierten lokalen Variablen
Hinweis: Die lokalen Variablen sind **NICHT** statisch



Funktionsblock/Funktion erstellen

Sinngemäß zu den Programmen können Sie

- eine **Funktion**
- einen **Funktionsblock**

in der gewünschten Programmiersprache erstellen.
Hinweis: Zum Erstellen einer Funktion sind 4 Programmiersprachen verfügbar. Die Sprache **SFC** ist bei den Funktionen nicht unterstützt.

Eine Funktion bzw. ein Funktionsblock ist ein (Unter)programm mit Ein- und Ausgängen:

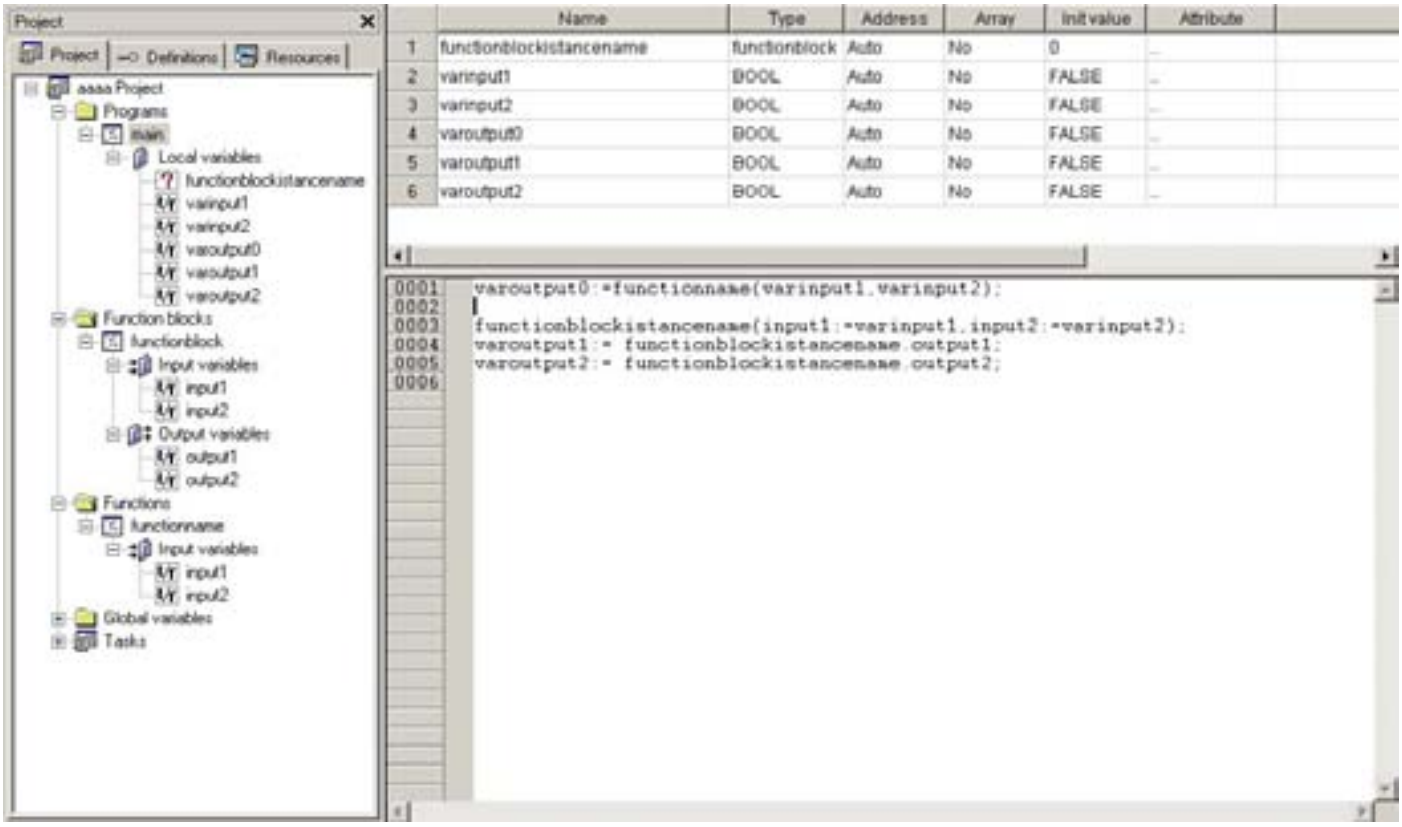
- eine **Funktion** beinhaltet **n** Eingänge und nur einen mit der Funktion gleichnamigen Ausgang(**RESULT)**. Der lokale Funktionsspeicher wird bei jedem Aufruf der Funktion initialisiert
- ein **Funktionsblock** beinhaltet **n** Eingänge und **m** Ausgänge. Der lokale Speicher jeder Instanz des Funktionsblocks behält seinen Inhalt zwischen zwei aufeinander folgenden Aufrufen (statischer Speicher)

Jede Funktion bzw. jeder Funktionsblock kann innerhalb eines Programms einfach durch Ziehen (Drag & Drop) des Symbols in das Programmfeld **Edit** eingesetzt werden.

Die Funktion wird in einem Programm durch Übergabe der Eingangsvariablen verwendet (aufgerufen).

Der Funktionsblock wird in einem Programm als **Instanz** sinngemäß zur Deklaration einer Variablen verwendet

Beispiel eines Funktionsaufrufs und Funktionsblocks in Sprache ST



Globale Variablen erstellen

Der Navigationsbaum enthält den Ordner **Global Variables**
Sie können hiervon erstellen

- Variables (globale Variablen)
- Mapped variables
- Constant (Konstanten)
- Retain variables[4]

Freigegebene globale Ressourcen

Die freigegebenen globalen Ressourcen (Global Shared) erscheinen zwar in diesem Feld, werden aber im Panel **Resources** definiert

4 **derzeit auf Target-Geräten Smart und Evolution nicht unterstützt**

PROGRAMM EINEM TASK ZUWEISEN

Für die Programmausführung ist die Zuweisung eines **Tasks** erforderlich.
Es sind verschiedene Tasks vorgesehen:

- **Boot.** Task nur einmal beim Start des Systems ausgeführt
- **Init**. Task bei jedem Download der Anwendung ausgeführt
- **Timed**. Task zu regelmäßigen Intervallen mit vom Entwickler eingestellter Periode ausgeführt. Standardmäßig alle 100 ms
- **Background.** Task mit niedriger Priorität im Anschluss an die Tasks **Timed** (zwischen dem Ende eines Tasks **Timed** und dem Beginn des nächsten) ausgeführt.
  Hinweis Bei jedem neuen Projekt ist das Programm **main** des Background-Task zugewiesen (das Programm **main** lässt sich aber dennoch löschen bzw. anderen Tasks zuweisen).

Zum Aktivieren eines Tasks wählen Sie den gewünschten Task und mit der rechten Maustaste die Option **Add program**

PANEL PROJECT / REGISTERKARTE RESOURCES

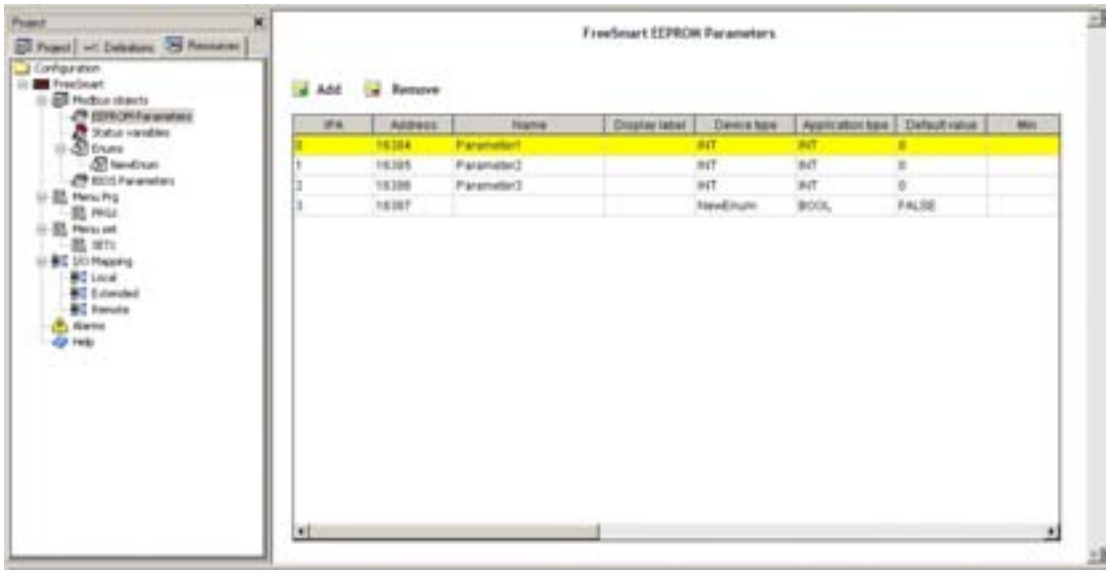
Mit der Registerkarte **Resources** können Sie die EEPROM Parameter und Statusvariablen definieren, die dann im Anwendungscode verwendet werden (sie erscheinen im Feld **Project>Global Shared**) außerdem das Menü **Prg** (Programmierung), das Menü Set Status[5] und Alarme des **Target-Geräts FREE Smart/Evolution** sowie die Oberfläche des aktuellen und in **FREE Studio Device** angezeigten Projekts erstellen

Die Registerkarte **Resources** enthält folgende Felder:

MODBUS OBJECTS

Mit diesem Feld lassen sich die EEPROM Parameter und Variablen definieren, die dann im **Target-Gerät** angezeigt und mittels Protokoll Modbus® RTU gelesen werden können
In allen Feldern besteht die Möglichkeit, Parameter/Variablen hinzuzufügen bzw. zu löschen, u.z. sinngemäß zur Registerkarte **Project**

Smart



EEPROM Parameters

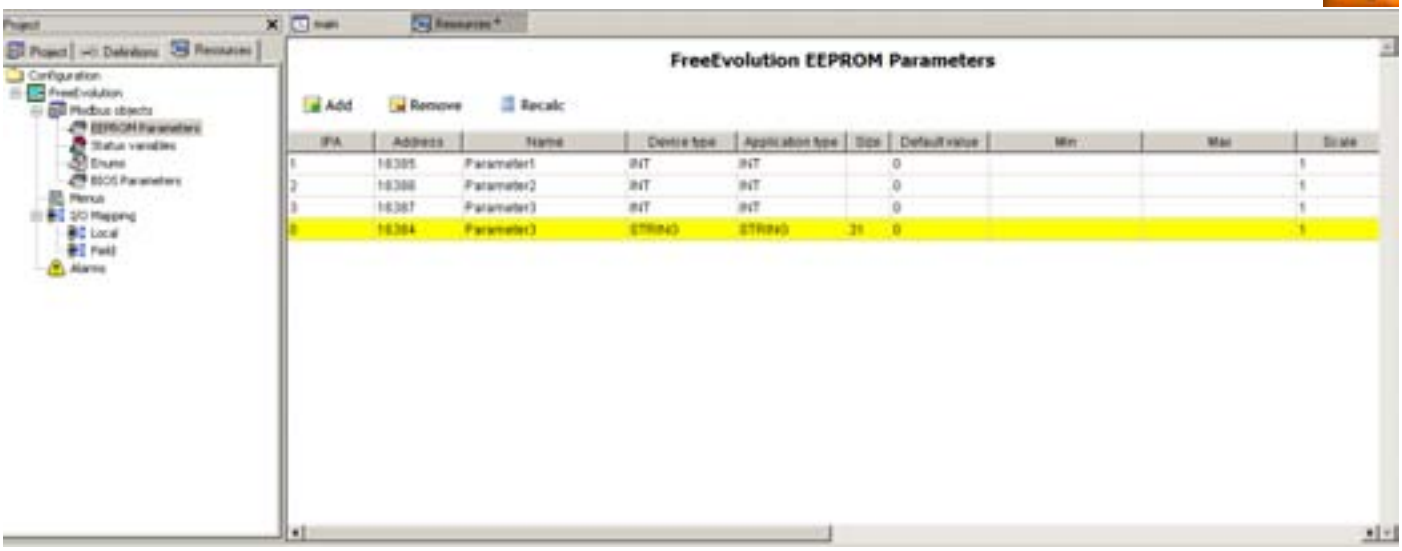
In diesem Feld werden die Variablen angelegt, die der Entwickler auch bei Ausfall der Stromversorgung zum **Target-Gerät** sichern möchte.
Hinweis: die Parameter im Code sind schreibgeschützt, zum Schreiben verwenden Sie die entsprechenden Funktionen von **FREE Smart**.

Status Variables

In diesem Feld werden die Statusvariablen definiert, die im Menü des **Target-Geräts** erscheinen sollen.
Jede Variable beinhaltet eine Codeumsetzung infolge des 4stelligen Gerätedisplays mit 7 Segmenten. Im Kästchen Display label können Sie die Codeumsetzung auswählen und eine Displayvorschau durch Anklicken der 3 Pünktchen (…) einblenden
Hinweis: einige Buchstaben werden nicht angezeigt (z.B. **x** und **z**) , so dass am Display ein Leerzeichen erscheint.
Bei Display label **zzz** erfolgt keine Displayanzeige.
Bei Display label **SET** erscheint am Display **SEt**.

5 **nur für Smart. Siehe Installationsanleitung 9MAx0036 (x = 0: IT; 1: EN; 2: FR; 3: ES; 5: DE)**
Bei Evolution wird das Menü über UserInterface definiert

Panel • Evolution



EEPROM Parameters
Wie **Smart**

Status Variables
In diesem Feld werden die Statusvariablen definiert, die im Menü des **Target-Geräts** erscheinen sollen.

Smart • Panel • Evolution

In der Spalte **target** werden die nur dem **Target-Gerät Smart, Panel oder Evolution** sichtbaren Spalten dargestellt.
Für beide gültig, soweit nicht angegeben

target	Spalte	Beschreibung
	IPA	vorgegebener Index
	address	Modbus® Adresse der Ressource
	Name	der vom Entwickler im IEC Anwendungscode verwendbare Ressourcenname
Smart	**display label**	ggf. im Anwendungsmenü des Target-Geräts angezeigter Name (4stellig)
	Device Type	angezeigte Datentyp in **Target** und **Device**
	Default Value /Min/Max	min./max. Standardwerte der Ressource für die Anzeige in **Target** und **Device**
	Format	Anzeigeformat der Werte **Default Value /Min/Max** Beispiel **XXX.Y** ganzzahlige Anzeige mit Dezimalstelle
	Application Type	im IEC Anwendungscode verwendeter Datentyp
	Scale/Offset	Konvertierungskoeffizienten zwischen **Device Type** und **Application Type** **Application Type = scale* Device Type + offset**
Panel Evolution	**Size**	Signifikant nur bei Typ **STRING**. Größe (Länge) der Zeichenfolge. Standard und max.= **31** Zeichen
	Unit	Maßeinheit von **Device Type**, die in **Device** und soweit verfügbar mit Symbol in **Target** angezeigt wird
Smart	**Access Level**	siehe Sichtbarkeitstabelle Bei **Evolution** ist diese Spalte bedeutungslos
	Read only	aktiviert/deaktiviert die Bearbeitung von Status variables.
	Description/Note	in **Device** angezeigter Freitext

Enums
In diesem Feld werden die zusätzlichen Variablen für die Spalte **Device Type definiert**[6]

BIOS parameters
In diesem Feld werden etwaige Änderungen an dem werkseitig von Eliwell vorgegebenen BIOS Parametersatz definiert

Smart

MENÜ TARGET

Das Menü target besteht aus einem Menü BIOS + einem Menü Anwendung
Das Menü BIOS ist werkseitig vorgegeben[7].
Nachstehende Tabelle definiert die Hauptfunktionen der Tasten / LED des **Target-Geräts.**

Taste	Druck	Beschreibung
F5	**kurz**	Wechsel zwischen Menü BIOS und Menü
F1 oder F3	**kurz**	Navigation in Registerkarten und Änderung von Werten
F2	**kurz**	Vorgang abbrechen (ESC Funktion)
F4	**kurz**	Aufrufen des Menüs set
F2+F4	**kurz**	Aufrufen des Menüs Prg
F1/F2/F3/F4	**lang**	vom Entwickler verwaltet (über **target variable sysKeyFunctions[]**)
Der Entwickler verwaltet die LEDs über **target variable sysLocalLeds[**])		

Menü Prg[8]
In diesem Feld werden das Menü Prg und die darin enthaltenen Registerkarten/Variablen definiert.
Das Menü Prg kann aus einer bzw. mehreren, vom Entwickler definierten Registerkarten bestehen, darunter
- EEPROM parameters
- Status variables
- BIOS parameters
- Ein- und Ausgänge

Menü set[9]
In diesem Feld werden das Menü set und die darin enthaltenen Registerkarten/Variablen definiert.
Das Menü set wird sinngemäß zum Menü Prg erstellt.
Das Menü set enthält die Registerkarte AL - siehe unten

Menüsichtbarkeit der Ressourcen
Die Sichtbarkeit der vom Entwickler erstellten Ressourcen unterliegt

Spalte Access Level	Sichtbarkeit in Device	Sichtbarkeit in Target	Anmerkungen
stets sichtbar **Always visible**	JA	JA	Objekt ist einem Menü Prg oder set zugewiesen
Stufe 1 **Level 1**	JA	Ja Stufe 1	
Stufe 2 **Level 2**	JA	Ja Stufe 2	
nie sichtbar **Never visible**	JA	NEIN	
nie sichtbar **Never visible**	JA Sichtbar in Registerkarte **ALL PARAMETERS**	NEIN	Objekt ist NICHT einem Menü Prg oder set zugewiesen

Alarme
Es lassen sich Alarmvariablen definieren, deren Status vom Entwickler verwaltet werden muss.
Sollte die Variable den Wert **ungleich Null** aufweisen, erscheint das Label in der Registerkarte Alarme (AL) des Menüs **set** von **FREE Smart**
Im Target-Gerät **Evolution** handelt es sich nur um eine globale **USINT** Deklaration

6 **siehe Tabelle zur Definition von EEPROM parameters und Status Variables**
7 **siehe Installationsanleitung**
8 **die in die Tabellen dieses Felds eingefügten Elemente werden unter Device angezeigt**
9 **die in die Tabellen dieses Felds eingefügten Elemente werden unter Device angezeigt**

Konfiguration von FREE Smart

Von der Registerkarte **Resources** wird durch Klicken auf **FREE Smart** folgendes Panel aufgerufen **FREE Smart Configuration.**

Über das Dropdown-Menü kann der Wert der/des Variablen/Parameters eingestellt werden, der im Gerät **FREE Smart** als Hauptanzeige erscheinen soll (**Fundamental state display**). Wird kein Wert (**none**) eingegeben, zeigt das Gerät **PLC.**
Die verfügbaren Werte sind alle **E/A**[10] + die vom Entwickler im **Menü set** definierten Werte

Execution time

Im gleichen Panel kann die Ausführungszeit des Projekts in Millisekunden (**ms**) eingestellt werden.
Der Standardwert beträgt 100 ms. Der Wertbereich liegt zwischen **20 ms** und **100 ms**[11].

E/A-Zuweisung

In diesem Feld werden die Beziehungen zwischen Variablen und physikalischen E/A von FREE **Smart** definiert.

- **Local**: lokale Variablen der Basis SMD/SMC
- **Extended**: Variablen der Erweiterung SE
- **Remote**: Variablen auf den Fernbedienungen SKW/SKP

Evolution

MENÜ TARGET

Das Menü Target wird mittels **UserInterface** erstellt.
Das Menü BIOS ist werkseitig vorgegeben[12] und über **Device** sichtbar.
Die Hauptfunktionen der Tasten / LEDs des **Target-Geräts** lassen sich mit **UserInterface**[13] programmieren

Menüs

In diesem Feld werden ein nicht am Display angezeigtes „fiktives" Menü und die darin enthaltenen Registerkarten/Variablen definiert.
Das Menü kann aus einer bzw. mehreren, vom Entwickler definierten Registerkarten bestehen, darunter

- EEPROM parameters
- Status variables

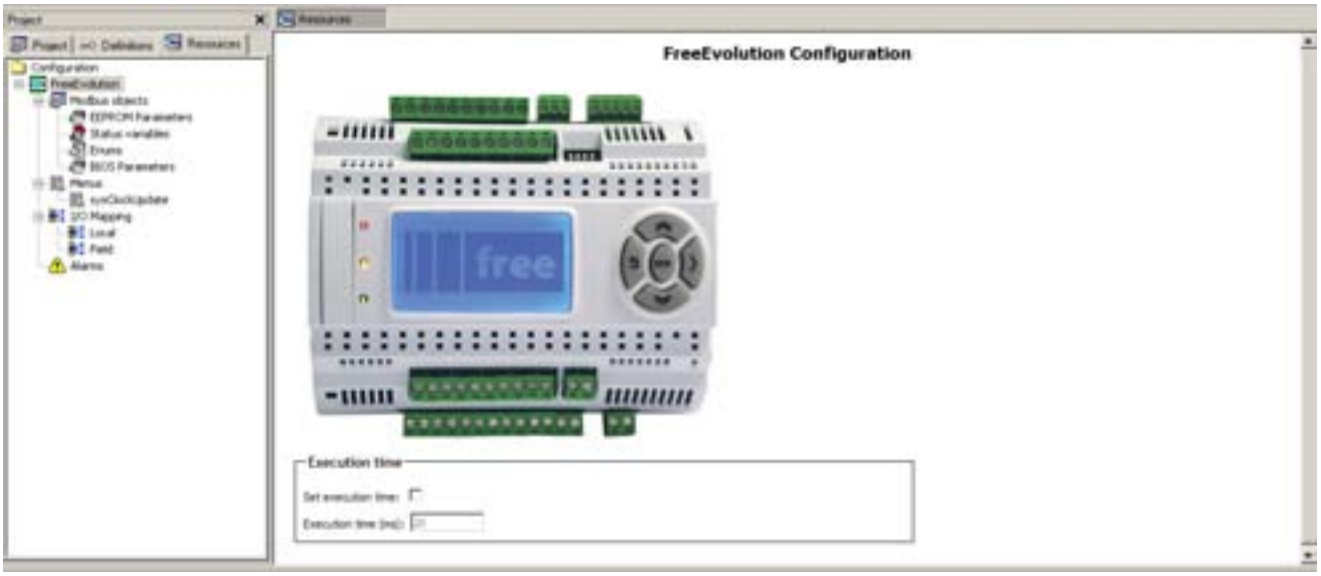
Alarme

Die Alarme für **Evolution** werden ausschließlich zur Portabilität eines Projekts **Smart** definiert

10 **bei den E/A handelt es sich um alle lokalen und remoten Ein- und Ausgänge, darunter auch die der Fernbedienungen. Siehez Installationsanleitung für nähere Informationen**
11 **Siehe auch Abschnitt Programm einem Task zuweisen**
12 **siehe Installationsanleitung**
13 **LEDs auch über Application programmierbar**

Konfiguration von FREE Evolution

Von der Registerkarte **Resources** wird durch Klicken auf **FREE Evolution** folgendes Panel aufgerufen **FREE Evolution Configuration**



Execution time

Im gleichen Panel kann die Ausführungszeit des Projekts in Millisekunden (**ms**) eingestellt werden.
Der Standardwert beträgt 20 ms. Der Wertbereich liegt zwischen **20 ms** und **100 ms**[14].

E/A-Zuweisung

In diesem Feld werden die Beziehungen zwischen Variablen und physikalischen E/A von **Evolution** definiert.

- **Local**: lokale Variablen der Basis **EVD/EVC**
- **Field**: Variablen bzw. Bindung von Drittanbieterreglern

Hinweis
Sofern fehlerfrei definiert[15], finden sich alle in **Resources** definierten Variablen automatisch im Feld **Global Shared**.

Panel

Konfiguration von FREE Panel

Von der Registerkarte **Resources** wird durch Klicken auf **FREEEvolutionEVP** folgendes Panel aufgerufen **FREE Evolution Configuration.**

14 Siehe auch Abschnitt Programm einem Task zuweisen
15 damit die Variablen in der Registerkarte Project unter Global Shared sichtbar sind, muss das Projekt fehlerfrei gesichert werden

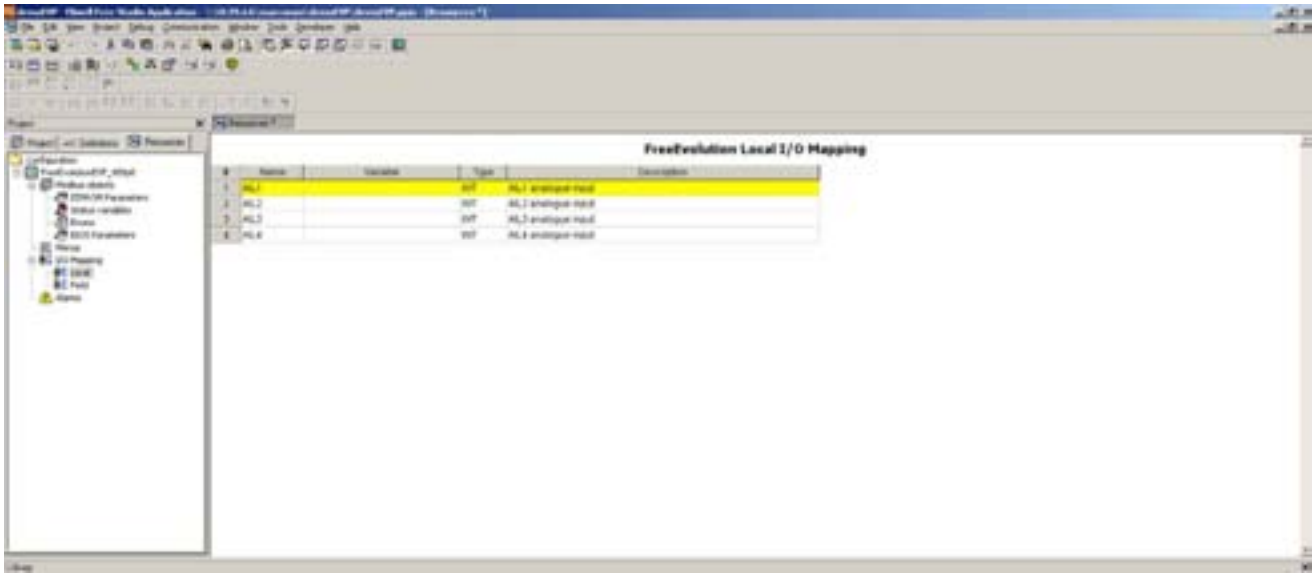
Execution time

Im gleichen Panel kann die Ausführungszeit des Projekts in Millisekunden (**ms**) eingestellt werden.
Der Standardwert beträgt 20 ms. Der Wertbereich liegt zwischen **20 ms** und **100 ms**[16].

E/A-Zuweisung

In diesem Feld werden die Beziehungen zwischen Variablen und physikalischen E/A von **EVP**[17] definiert.

- **Local**: lokale Variablen von **EVP**
- **Field**: Variablen bzw. Bindung von Drittanbieterreglern



Analogeingänge

Das Vorhandensein der Eingänge ist modellspezifisch bedingt

Eingang	Fühler	Typ	EVP3300/C	EVP3500/C/RH
AIL1	**integriert**	**integrierter NTC-Eingang**	✔	✔
AIL2	**außen nicht enthalten**	**NTC 103AT/NTCNK103/DI konfigurierbar**	✔	✔
AIL3	**außen nicht enthalten**	**4...20mA/0-5V/0-10V konfigurierbar**	✔	-
AIL4	**integriert**	**integrierter RF%-Eingang**	-	✔

Hinweis
Sofern fehlerfrei definiert,[18] finden sich alle in **Resources** definierten Variablen automatisch im Feld **Global Shared**.

16 **Siehe auch Abschnitt Programm einem Task zuweisen**
17 **tatsächlich hat EVP nur 4 Analogeingänge AIL1...AIL4 und keinen Ausgang**
18 **damit die Variablen in der Registerkarte Project unter Global Shared sichtbar sind, muss das Projekt fehlerfrei gesichert werden**

PROJEKTE SICHERN

Sie können ein fertig gestelltes Projekt in verschiedenen Formaten sichern und an Entwickler (**Developers**) bzw. Drittanbieter-Benutzer (**Users**) senden

Dateitypen

Target	Dateityp	Anwendung	Beschreibung
Smart	**.PPJS**	**Application**	Mit **Application** erstelltes Projekt zum Öffnen mit **Application**
Panel Evolution	**.PPJS**	**Application Connection**	Mit **Application** erstelltes Projekt, das einem Gerät **Evolution/Panel** mit **Connection** hinzugefügt werden kann
	.PLL	**Application**	Vom Entwickler erstellte Bibliothek zum Verwenden in **Application** oder **Device**
	.RSM	**Application**	Komprimiertes **.PPJS** Projekt
Panel Evolution	**.PAJX**	**User Interface**	Mit **UserInterface** erstelltes Projekt zum Öffnen mit **UserInterface**
Panel Evolution	**.PPJX**	**User Interface**	Wie **.PPJS**. Freigegebenes Projekt
Smart	**.CFN**	**Device**	Mit **Application** erstelltes Projekt zum Öffnen mit **Device** Hinweis: Der Quellcode ist nicht verfügbar, der Download des Projekts in das **Target-Gerät** aber möglich
Panel Evolution	**.CFN**	**Device**	Mit **Application** oder **Connection** erstelltes Projekt zum Öffnen mit **Device. I**st das Gerät mit **Connection** erstellt worden, enthält es sowohl die Anwendung **SPS** als auch das Menü **HMI** Hinweis: Der Quellcode ist nicht verfügbar, der Download des Projekts in das **Target-Gerät** aber möglich

PROJEKTE UND DATEIEN ÜBERTRAGEN

In folgender Übersicht werden einige Operationen für die Übertragung der Projekte zwischen zwei Entwicklern oder von einem Entwickler an einen Benutzer veranschaulicht. Beim Datentransfer werden eine bzw. mehrere der im vorherigen Abschnitt definierten Dateien übertragen

Projekt	Von --> An	Anwendung	Dateityp	Anmerkungen
Der Entwickler (Developer) möchte ein Projekt an einen anderen Entwickler übertragen. Der Entwickler sendet eine Datei **.ppjs** Der empfangende Entwickler kann die Datei mit **Device Application** öffnen und bearbeiten. Der Entwickler verbindet sich mit dem **Target-Gerät**, kompiliert und lädt die Anwendung herunter.	**Entwickler** ↓ **Entwickler**	**Application**	**.PPJS**	
Der Entwickler sendet einem anderen Entwickler eine Datei **.ppjs** zu Der empfangende Entwickler kann die Datei mit **Application** öffnen und bearbeiten; Der Entwickler verbindet sich mit dem **Target-Gerät** und kompiliert die Anwendung. Nach dem Kompilieren wählt der Entwickler die Menüoption **Developer > Open with FREE Studio Device** und konfiguriert das BIOS des **Target-Geräts** (Parametrierung des **Target-Geräts**)	**Entwickler** ↓ **Entwickler**	**Application Device**	**.PPJS**	

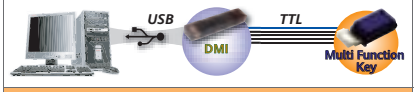
Projekt	Von --> An	Anwendung	Dateityp	Anmerkungen
Der Entwickler möchte ein Projekt an einen Benutzer (User) übertragen Der Entwickler sendet eine Datei .**CFN** Der empfangende Benutzer kann die Datei mit **Device** öffnen; Der Benutzer verbindet sich mit dem **Target-Gerät**, lädt die Anwendung herunter und konfiguriert das BIOS des Target-Geräts (Parametrisierung)	**Entwickler** ↓ **Benutzer**	**Device**	**.CFN**	Über **Device** kann der Benutzer die Anwendung NICHT kompilieren
Der Entwickler möchte die Fehlersuche einer bereits im Target-Gerät vorhandenen IEC Anwendung ausführen, deren Quellcode jedoch nicht bekannt ist. Der Entwickler empfängt den gesamten zum Download der IEC Anwendung in das **Target-Gerät** verwendeten Projektordner (mit Binärdateien und Fehlersuchsymbolen). **Hinweis**: Das Projekt ist nicht bearbeitet worden (keine Änderung am Quellcode und auch kein Neukompilieren bzw. Download)	**Entwickler** ↓ **Entwickler**	**Application**	**Projekt-ordner**	

VERBINDUNGSOPTIONEN

Smart

Zum Downloaden der **Studio** IEC-Anwendungen vom Personal Computer in das **Target-Gerät Smart** sind einige Zusatzmodule erforderlich.
Siehe folgende Tabellen mit Angabe der möglichen Vorgänge:

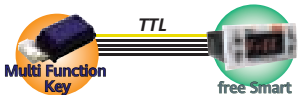
Multi-Function Key/DMI
PC → ← MFK



blaues TTL-Kabel für Anschluss DMI - MFK verwenden

Richtung des Datendownloads	→	←
Parametrierung	-	-
IEC Anwendung	✓	-
BIOS	✓	-

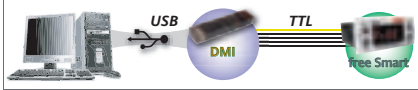
Multi-Function Key
MFK → ← Smart



gelbes TTL-Kabel für Anschluss MFK - Target-Gerät verwenden

Richtung des Datendownloads	→	←
Parametrierung	✓	✓
IEC Anwendung	✓	-
BIOS	✓	-

Direct
PC → ← Smart



gelbes TTL-Kabel für Anschluss DMI - Target-Gerät verwenden

Richtung des Datendownloads	→	←
Parametrierung	✓	✓
IEC Anwendung	✓	-
BIOS	✓	-

Hinweis: im Fall Direct ist **Smart** nicht zu erden
Für die vollständige Einsatzbeschreibung der Komponente MFK siehe die betreffende Applikationsschrift **MFK Code 9IS24233**

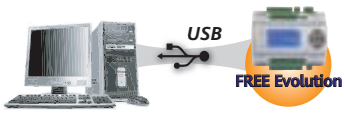
Evolution

EN-IT
Zum Downloaden der **Studio** IEC-Anwendungen vom Personal Computer in das **Target-Gerät Evolution** sind einige Zusatzmodule erforderlich.
Siehe folgende Tabellen mit Angabe der möglichen Vorgänge:

USB Host
USB → ← Evolution

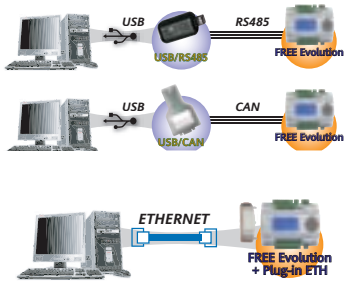
Richtung des Datendownloads	→	←
Parametrierung	✓	✓
IEC Anwendung	✓	✓
HMI Anwendung	✓	✓
Datendatei	✓	✓
BIOS	✓	-

USB Device
PC → ← Evolution



Richtung des Datendownloads	→	←
Parametrierung	-	-
IEC Anwendung	✓	✓
HMI Anwendung	✓	✓
Datendatei	✓	✓
BIOS	-	-

USB-RS485
USB-CANOpen
ETHERNET
PC → ← Evolution

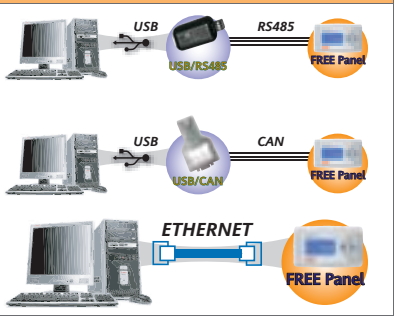


Richtung des Datendownloads	→	←
Parametrierung	✓	✓
IEC Anwendung	✓	-
HMI Anwendung	✓	-
Datendatei	✓	✓
BIOS	✓	-

Hinweis: die ETHERNET-Verbindung bedarf eines entsprechenden Plug-In-Moduls EVS

Panel

Zum Downloaden der **Studio** IEC-Anwendungen vom Personal Computer in das **Target-Gerät Panel** sind einige Zusatzmodule erforderlich.
Siehe folgende Tabellen mit Angabe der möglichen Vorgänge:

USB-RS485 USB-CANOpen ETHERNET PC → ← Evolution		
		
Richtung des Datendownloads	**→**	**←**
Parametrierung	✓	✓
IEC Anwendung	✓	-
HMI Anwendung	✓	-
Datendatei	✓	✓
BIOS	✓	-

Hinweis: die ETHERNET-Verbindung bedarf keines Zusatzmoduls

DOWNLOAD DER IEC ANWENDUNG IN TARGET-GERÄT

Die Aktionen zur Verbindung und zum Download der Anwendung sind bei **Smart** und **Evolution** unterschiedlich.
Es werden nun die Verbindungsoptionen geschildert (siehe entsprechenden Abschnitt)

- Netz (Network) für **Smart**
- USB-R85 für **Evolution**

Der Download an sich ist für beide **Target-Geräte** identisch

Smart

GRUNDLAGEN

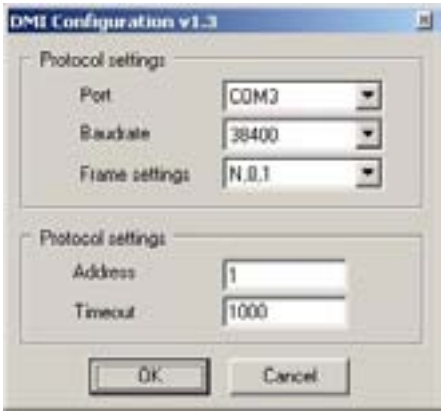
Zum vorschriftsmäßigen Download der Anwendung muss der Benutzer:

1. das Hardware-Interface DMI an den PC anschließen.
2. Den Treiber installiert haben - siehe Abschnitt Setup des DMI Interface.

COM-Einstellungen[1]

Wählen Sie vom Dropdown-Menü **Communication > Settings**
Der COM-Anschluss muss vorab zwecks Erkennung mit dem „Device Manager" gelesen/eingestellt werden (siehe Abschnitt COM-Anschluss des DMI Interface lesen). Bei Fehlern siehe Abschnitt „**Verbindungsfehler mit DMI Interface**".

Für **Smart** wählen Sie **EWDMI** oder **Modbus**[2]. Bei nicht aktiviertem Protokoll klicken Sie **Activate**
Der für den COM-Anschluss ausgewählte Wert wird gespeichert und bis zur Änderung bei jedem Programmzugriff übernommen. Die Eigenschaften sind sichtbar und über das Panel **Communication > Settings > Properties**[3] einstellbar



1 die COM-Einstellungen müssen in sämtlichen Arbeitsumgebungen Application, Device und UserInterface eingerichtet werden
2 bei Modbus nur für Modelle /S mit max. Geschwindigkeit 19200 Baud TTL nicht verwendbar
3 das Protokoll muss natürlich vorab aktiviert (Activate) werden

Verbindungsfehler mit DMI Interface

Fehler beim Öffnen des Seriellen Anschlusses
Im Fall der Meldung „Fehler beim Öffnen des Seriellen Anschlusses" verfahren Sie folgendermaßen:

1. Überprüfen Sie, ob die im Programm eingestellte Nummer des COM-Anschluss mit der unter COM-Anschluss des **DMI** Interface Lesen gelesenen identisch ist.
2. Sollten sie tatsächlich übereinstimmen, trennen Sie das **DMI** Interface vom USB-Anschluss und führen Sie dann eine neue physikalische Verbindung vor. Auf diese Weise müsste das Betriebssystem das Interface erkennen.
3. Wiederholen Sie nun die Funktion Detect **DMI**.

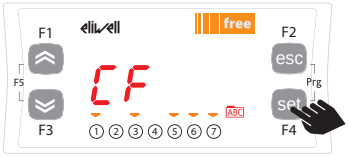
TARGET SMART

Smart verfügt in der Registerkarte CF über einige Parameter zum Management der Verbindung zwischen dem **Target-Gerät** und **Studio**

Ist das **Target-Gerät** „leer"[4], also keine **IEC-Anwendung** im Gerät vorhanden, zeigt **Smart** die Displaymeldung **FrEE:**

Zum Zugriff auf das Menü Parameter gleichzeitig die Tasten esc und set drücken. Damit rufen Sie das Menü PAr auf.

Das Menü Parameter PAr enthält sämtliche Registerkarten des Reglers. Durch Drücken der Taste set die Registerkarten einblenden.



Als erste erscheint die Registerkarte CF Konfiguration Zum Anzeigen der Parameter der Registerkarte die Taste set drücken.

Als erster Parameter erscheint CF30. Zum Anzeigen des Parameterwerts die Taste set drücken.

Den Wert ggf. mit den Tasten UP und DOWN ändern. Zur Übernahme des Werts die Taste set drücken
Mit esc beenden

Mit den Tasten UP und DOWN die anderen Parameter durchblättern, den Vorgang zum Anzeigen der Werte wiederholen und diese ggf. ändern

Erforderliche Parameter für den Verbindungsaufbau zwischen **Target-Gerät Smart** und **Studio**.[5]

Parameter	Beschreibung	Werte	Standard	Sichtbarkeit	Anmerkungen
CF01	Protokollauswahl von COM1 (TTL)	0 = Eliwell 1 = Modbus	1	2	Muss auf 1 gesetzt werden
CF30	Controlleradresse Modbus-Protokoll	1...255	1	3	Überprüfen Sie die Kongruenz der eingegebenen Werte mit den Definitionen lt. Panel **Communication > Settings > Properties**
CF31	Baudrate Modbus-Protokoll	0,1,2 = nicht verwendet 3 = 9600 Baud 4 = 19200 Baud 5 = 38400 Baud 6 = 57600 Baud 7 = 115200 Baud	3	3	
CF32	Controllerparität Modbus-Protokoll	1 = EVEN 2 = NONE 3 = ODD	1	3	

4 andernfalls (in Smart ist eine IEC Anwendung vorhanden) erscheint die Displaymeldung PLC
Zum Anzeigen von FrEE die Tastenkombination UP und DOWN benutzen
5 hinsichtlich der anderen Parameter und dem Management der Sichtbarkeit siehe Installationsanleitung Smart

Evolution

COM-Einstellungen[6]

Die Einstellungen sind identisch mit den Angaben für **Smart**:
Panel **Communication > Settings**
Bei **Evolution** wird **EWDMI** NICHT markiert

- **CAnOpen** bei USB/CAN Verbindung markieren
- **Modbus** bei USB/RS485 Verbindung markieren
- **Modbus TCP** bei Ethernet-Verbindung über das entsprechende Plug-in markieren

Bei nicht aktiviertem Protokoll klicken Sie **Activate**

Die Eigenschaften sind auch in diesem Fall sichtbar und über das Panel **Communication > Settings > Properties** einstellbar **Communication > Settings > Properties**[7]. Das angezeigte Panel ist vom jeweils aktivierten Protokoll abhängig:

CANOpen

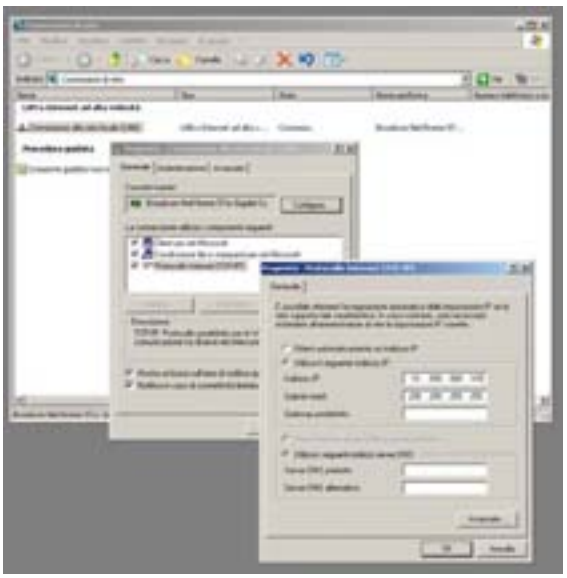
Modbus

ModbusTCP/IP

Modbus TCP
Im Feld **IP or Hostname** kann eine IP-Adresse auf lokalem Netzwerk (Evolution ist standardmäßig mit 10.0.0.100 konfiguriert) oder bei entsprechender Konfiguration des Routers (statische IP-Adresse) ein Host-Name eingegeben werden
Das Feld **Port** TCP/IP-Kommunikationsport ist standardmäßig auf 502 gesetzt

6 **Die COM-Einstellungen gelten sowohl für Application als auch für Device**
7 **das Protokoll muss natürlich vorab aktiviert (Activate) werden**

MODBUS TCP/IP



- Schließen Sie das Ethernet-Kabel des PCs an FREE Evolution an
- Doppelklicken Sie das Symbol der PCs unten rechts auf der Taskbar.
- Wählen Sie das TCP-Protokoll: klicken Sie auf Eigenschaften
- Konfigurieren Sie den Ethernet-Ports Ihres PCs mit der Adresse lt. Abbildung (10.0.0.101). Hinweis Die Standardkonfiguration von Evolution lautet 10.0.0.100: Konfigurieren Sie den Ethernet-Port des PCs also mit einer benutzerdefinierten Adresse (z.B. 10.0.0.101, die ersten 3 Felder identisch und das vierte dagegen anders)
- Klicken Sie auf OK: Der PC ist für den Dialog mit FREE Evolution über den Ethernet-Port konfiguriert.

TARGET EVOLUTION

Evolution verfügt über einige BIOS-Parameter zum Verbindungsmanagement zwischen **Target-Gerät** und **Studio,** doch im Unterschied zu **Smart** ist kein Standardmenü am integrierten oder Ferndisplay vorhanden[8].
Zur Ansicht der Parameter müssen Sie also **Device öffnen**
Erforderliche Parameter für den Verbindungsaufbau zwischen **Target-Gerät Evolution** und **Studio**[9]:

Es werden die zwei verfügbaren integrierten Protokolle geschildert. Hinsichtlich der im Plug-in-Modul verfügbaren Protokolle siehe Installationsanleitung

Integrierte RS485-Schnittstelle

Parameter	Beschreibung	Werte	Standard	Anmerkungen
Baud_RS485_OB	Protokoll-Baudrate der integrierten CAN-Schnittstelle	0=9600 Baud 1=19200 Baud 2=38400 Baud 3=57600 Baud 4=76800 Baud 5=115200 Baud	2	
Addr_RS485_OB	Serielle Adresse der integrierten RS485-Schnittstelle	1...255	1	Die tatsächliche Adresse ergibt sich aus der Summe dieses Werts + des Dip-Schalterwerts
Proto_RS485_OB	Protokollwahl der integrierten RS485-Schnittstelle	2 = uNET 3 = Modbus/RTU	3	
Databit_RS485_OB	Nummer des Datenbits der integrierten CAN-Schnittstelle		8	Fest auf 8
Stopbit_RS485_OB	Nummer des Stoppbits der integrierten RS485-Schnittstelle	1= 1 Stoppbit 2= 2 Stoppbit	1	
Parity_RS485_OB	Protokollparität der integrierten RS485-Schnittstelle	0= NULL 1 = ODD 2 = EVEN	2	

8 **Eliwell stellt Beispiele von HMI Menüs für die Konfiguration der BIOS-Parameter zur Verfügung**
9 **hinsichtlich der anderen Parameter siehe Installationsanleitung Evolution**

Integrierte Ethernet-Schnittstelle

Parameter	Beschreibung	Werte	Standard	Anmerkungen
Baud_CAN_OB	Protokoll-Baudrate der integrierten CAN-Schnittstelle	2=500 KBaud 3=250 KBaud 4=125 KBaud 5=125 KBaud 6= 50 KBaud	2	
Addr_CAN_OB	Serielle Adresse der integrierten CAN-Schnittstelle	1...127	1	Die tatsächliche Adresse ergibt sich aus der Summe dieses Werts + des Dip-Schalterwerts

ETHERNET PLUGIN PASSIVE
Hinsichtlich der im Plug-in-Modul verfügbaren Protokolle siehe Installationsanleitung
Nachstehend findet sich nur folgender
Hinweis:
Die ETHERNET Konfigurationsparameter auf passivem Plug-In sehen die Konfiguration des Kommunikationsports TCP/IP (z.B. 502), der **IP-Adresse**, des Gateway und der **Subnetzmaske vor**
Bei Verbindungen auf lokalem Punkt-zu-Punkt-Netz sind die Parameter „Default Gateway" und „Netzmaske" nicht signifikant.
Bei Verbindungen über Router müssen die Werte der Parameter „Default Gateway" mit der IP-Adresse kohärent sein, siehe folgendes Beispiel:

Parameter	Beschreibung	Standard	Wert	Parameter	Beschreibung	Bereich (IP & Gateway)	Standard	Wert
Ip_1_ETH_PI	Passives Ethernet-Plug-In IP-Adresse (1. Teil)	10	**192**	**DefGtwy_1_ ETH_PI**	Standard-Gateway (1. Teil)	0 … 255	192	**192**
Ip_2_ETH_PI	Passives Ethernet-Plug-IN IP-Adresse (2. Teil)	0	**168**	**DefGtwy_2_ ETH_PI**	Standard-Gateway (2. Teil)	0 … 255	168	**168**
Ip_3_ETH_PI	Passives Ethernet-Plug-In IP-Adresse (3. Teil)	0	**0**	**DefGtwy_3_ ETH_PI**	Standard-Gateway (3. Teil)	0 … 255	0	**0**
Ip_4_ETH_PI	Passives Ethernet-Plug-In IP-Adresse (4. Teil)	100	**100**	**DefGtwy_4_ ETH_PI**	Standard-Gateway (4. Teil)	0 … 255	1	**1**

Panel

COM-Einstellungen

Die Einstellungen sind identisch mit den Angaben für **Evolution**:

- **Modbus TCP** bei Ethernet-Verbindung markieren[10]

TARGET-GERÄT PANEL

Panel verfügt über einige BIOS-Parameter zum Verbindungsmanagement zwischen **Target-Gerät** und **Studio**
Das am Display angezeigte Standardmenü (Menü DIA) wird durch die Tastenkombination UP und ESC aufgerufen
Das Standardmenü am Display zeigt lediglich die Parameter des CAN-Protokolls
Zur Ansicht der anderen Parameter müssen Sie also **Device öffnen.**

Die integrierten und verfügbaren RS485- und CAN-Protokolle sind mit Evolution identisch
Im Nachhinein werden die Parameter des Ethernet-Protokolls geschildert

Integrierte Ethernet-Schnittstelle

Parameter	Beschreibung	Bereich	Standard	Anmerkungen
IP_1_ETH_OB	Passives integriertes Ethernet IP-Adresse (1. Teil)	0...255	10	Standard ETH: 010.000.000.100 MAC-Adresse (z.B.: 0,1,2,50,60,70 IP-Adresse (z.B.: 192,168,0,150)
IP_2_ETH_OB	Passives integriertes Ethernet IP-Adresse (2. Teil)	0...255	0	
IP_3_ETH_OB	Passives integriertes Ethernet IP-Adresse (3. Teil)	0...255	0	
IP_4_ETH_OB	Passives integriertes Ethernet IP-Adresse (4. Teil)	0...255	100	

10 **es ist kein Zusatzmodul erforderlich**

HMI Management

Zusätzlich zu den BIOS-Parametern verwaltet Panel auch das Menü HMI

HMI Management

Parameter	Beschreibung	Werte	Standard	Anmerkungen
Hmi_language	Displaysprache (Lokal oder Remote)	0 … 65535	0	
HMIList_current	Aktuelles HMI	0= Remote-HMI 1 1= Remote-HMI 2 2= Remote-HMI 3 3= Remote-HMI 4 4= Remote-HMI 5 5= Remote-HMI 6 6= Remote-HMI 7 7= Remote-HMI 8 8= Remote-HMI 9 9= Remote-HMI 10 10= nicht verwendet 11= lokales HMI	11	Lokales HMI ist am Display identifiziert als Network In **Connection** als HMI Remote-HMI ist identifiziert In **Connection** als **HMI Remote**

HMI Remote

Es stehen 10 Fernmenüs zur Verfügung. Es folgen nun die Parameter des Menüs 1. Die anderen sind damit identisch

Parameter	Beschreibung	Werte	Standard	Anmerkungen
HmiList_ID_1	ID-Liste Navigation Remote-HMI 1	0 … 254	0	
HmiList_Res_1	Ressourcentyp Navigation Remote-HMI 1	1=RTU (RS485 Modbus RTU) 2=TCP (Modbus TCP) 3=CAN (CANopen)	3=CAN	
HmiList_Addr_1	Ressourcenadresse Navigation Remote-HMI 1 für CAN, RTU und TCP (IP 1.Teil)	0 … 255	0	z.B. CAN: 2. 500000 z.B. 485s: 1. 38400. P81 ETH: 010.000.000.100
HmiList_Addr_2	Ressourcenadresse Navigation Remote-HMI 1 für TCP (IP 2.Teil)	0 … 255	0	
HmiList_Addr_3	Ressourcenadresse Navigation Remote-HMI 1 für TCP (IP 3.Teil)	0 … 255	0	
HmiList_Addr_4	Ressourcenadresse Navigation Remote-HMI 1 für TCP (IP 4.Teil)	0 … 255	0	
HmiList_File_1	Navigationsdatei Remote-HMI 1 (Format DOS 8.3 Großschrift)	Alphanumerischer String mit 8 Zeichen	********	der Standardname ist normalerweise HMIREM.KBD

VERBINDUNG MIT TARGET

Vor der Verbindung erscheint unten rechts im Panel die Meldung **NOT CONNECTED**
Wählen Sie vom Dropdown-Menü Communication > Connect

Bei erfolgreichem Verbindungsaufbau erscheint die Seite in der Menüleiste (als Symbol minimiert)

Diese Seite wird solange angezeigt, bis die Verbindung mit dem **Target-Gerät** bestehen bleibt. Zum Abbruch der Verbindung den Vorgang **Communication > Connect wiederholen**

Unten rechts im Panel ist eine 3-geteilte Verbindungsleiste verfügbar
Vor der Verbindung mit dem Target-Gerät zeigt das Panel den nicht erfolgten Verbindungsaufbau

Im Folgenden werden die bei bestehender Verbindung mit dem **Target-Gerät** möglichen Situationen geschildert

- **CONNECTED** (in Grün): sofern die Verbindung hergestellt ist und die Anwendung des **Target-Geräts** der Anwendung von **Studio entspricht**
- **DIFF CODE** (in Gelb): sofern die Verbindung hergestellt ist und die Anwendung des **Target-Geräts** NICHT der Anwendung von **Studio entspricht**

- **CONNECTED** (in Grün): sofern die Verbindung hergestellt ist
- **NO CODE** (in Hellblau): sofern die Verbindung hergestellt und keine Anwendung im **Target-Gerät vorhanden ist**

- **CONNECTED** (in Grün): sofern die Verbindung hergestellt ist und die Anwendung des Target-Geräts der Anwendung von **Studio entspricht**
- **SOURCE OK** (in Grün): sofern die Verbindung hergestellt ist und die Anwendung des Target-Geräts der Anwendung von **Studio entspricht**
- **ERROR** (in Rot): bei Vorliegen eines Verbindungsfehlers

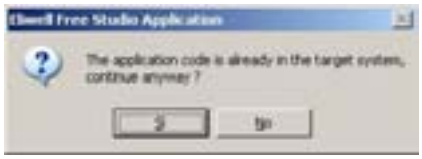
DOWNLOAD

Zum Download der Anwendung drücken Sie einfach **F5** oder wählen Sie vom Dropdown-Menü **Communication > Download code**

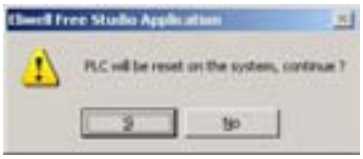
Es erscheinen folgende Dialogfenster

A.Sollte die Anwendung bereits vorhanden sein, wird dazu aufgefordert, die vorherige Version zu bestätigen
B. Warnmeldung zur SPS-Rücksetzung im Target-Gerät

A



B



Durch Eingabe von „Ja" wird die Anwendung in das Target-Gerät geladen. Der Vorgang kann möglicherweise einige Sekunden dauern: es erscheint das Fenster „**Download in progress**" als Fortschrittsanzeige des Downloads.

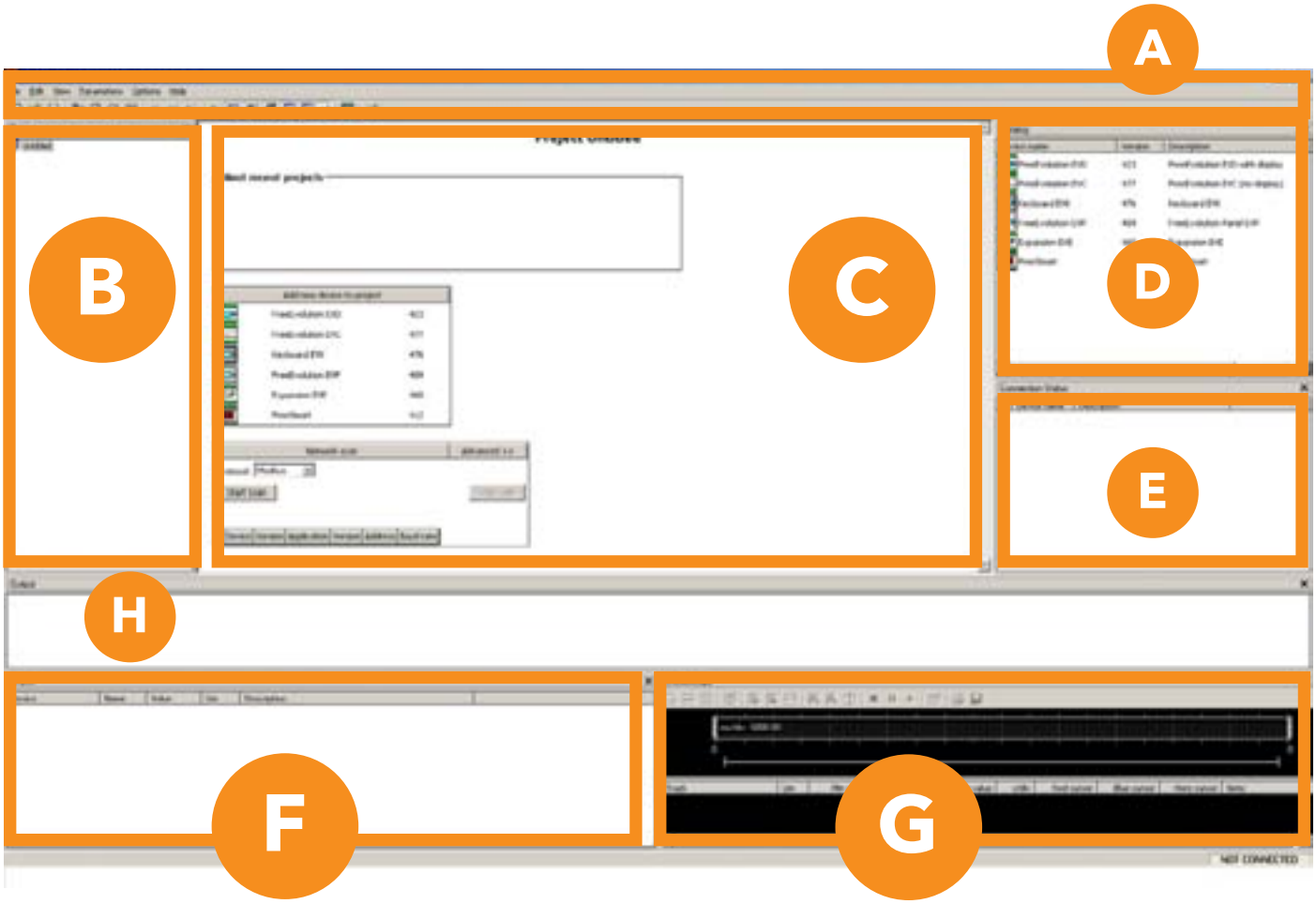
Bei einem Verbindungsfehler erscheint folgendes Dialogfenster.

DEFINITION DER PANELS DEVICE

Smart

Im Folgenden wird auf die Arbeitsumgebung **Device** mit Bildschirmseiten und Beschreibung für **Smart** eingegangen. Soweit erforderlich, werden die Unterschiede zu **Evolution** dargelegt.
Die Arbeitsumgebung **Device** beinhaltet diverse Felder zur Verwaltung einer von einem Entwickler erstellten IEC Anwendung, u.z. Konfiguration der Parameter von **FREE Smart,** Test, BIOS Aktualisierung und Anwendungsdownload in das Target-Gerät.
Hinweis: der Quellcode der Anwendung ist in **Device** NICHT sichtbar

Hier nun die Liste der Felder (Panels):



Feld	Name des Panels / Feld Application	Panel	Beschreibung
A	**/**	**Konfigurationsleiste (Configurator bar)**	In diesem Feld werden die Werkzeuge in Form von Symbolen angezeigt. Zum Ein- oder Ausblenden der Symbolleisten klicken Sie einfach mit der rechten Maustaste oder wählen Sie die gewünschten Werkzeuge an bzw. ab. Einige Werkzeuge können Sie mit Tastenkombinationen (**Kurzbefehlen**) anwählen. Für nähere Informationen siehe betreffendes Kapitel

Feld	Name des Panels / Feld Application	Panel	Beschreibung
B	**Project**	**Projekt**	Mit dem Panel Project können ein oder mehrere **FREE Smart** Geräte verwaltet werden.
C	**/**	**Panel Edit**	In diesem Feld erscheinen je nach Auswahl des Panels Project • die BIOS-Parameter (Parameter + E/A-Werte) • die vom Entwickler unter **Application** definierten und menübezogenen Parameter und Variablen
D	**Catalog**	**Anwendungskatalog**	Dieses Panel zeigt alle verfügbaren Kataloganwendungen
E	**Connection Status**		In diesem Panel wird der Verbindungsstatus aller im Panel **Project** vorhandenen Target-Geräte gezeigt
F	**Watch**	**Anzeige der Variablen bei Ausführung der Anwendung**	Mit diesem Panel kann der Test der Variablen durch Anzeige ihres Status in **numerischem/alphabetischem** Format bei Ausführung der mit dem Target-Gerät verbundenen Anwendung verwaltet werden
G	**Oszilloskop**	**Grafische Variablenanzeige**	Mit diesem Panel kann (sinngemäß zum Panel **Watch**) der Test der Variablen durch Anzeige ihres Status in **grafischem** Format bei Ausführung der mit dem Target-Gerät verbundenen Anwendung verwaltet werden
H*	**Output**	**Meldungen**	In diesem Panel werden die Meldungen zur Projektentwicklung angezeigt (Öffnung von Dateien, Lese-/Schreibfehler, Verbindungsstatus mit dem Gerät usw.) **Hinweis**: der Verbindungsaufbau mit dem Target-Gerät ist ebenfalls am unteren Bildschirmrand rechts durch farbige Einträge (siehe Anwendungsdownload) sichtbar

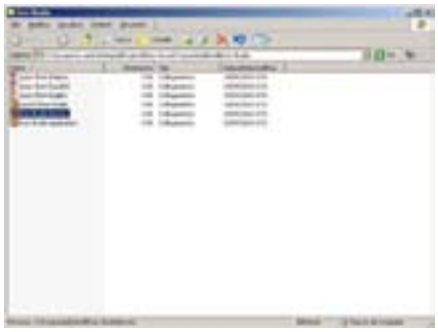
*Panel beim ersten Starten nicht sichtbar.
Markieren Sie zur Anzeige einfach die Option im Dropdown-Menü **View > Output**

Die je nach Anzeigeoption eingeblendeten Panels (siehe Kapitel **Kurzbefehle**) können hinsichtlich Anordnung und Größe beliebig vom Benutzer organisiert werden.
Studio speichert dabei die letzten Einstellungen

Smart

START-UP[1]

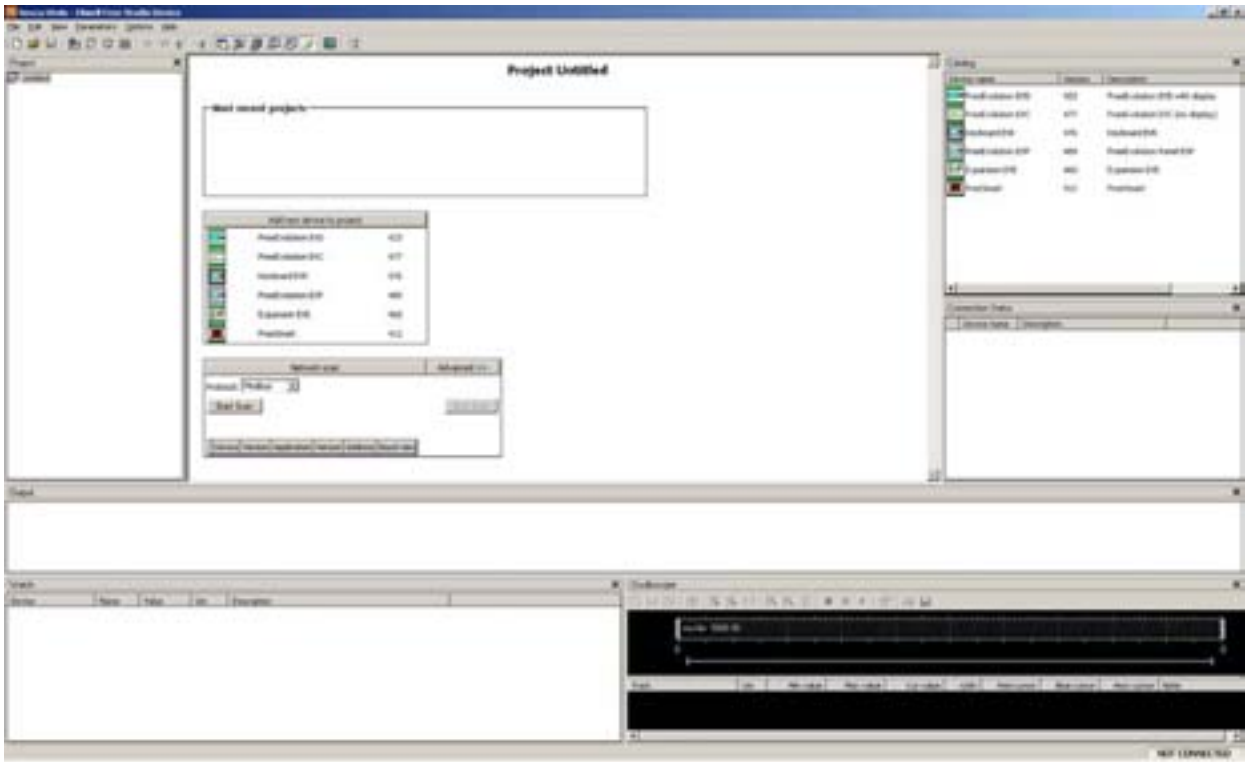
1. Klicken Sie das Symbol **Launch FREE Studio** auf dem Desktop
2. Klicken Sie das Symbol **FREE Studio Device**[2].



1

2

Das Programm erscheint wie in Abbildung:



Sie können:
- ein neues Projekt .**CFN** anlegen „**New Project ...**“[3]
- ein vorhandenes Projekt öffnen „**Open project ...**“
- die zuletzt benutzten Projekte „**Most recent projects ...**“ aus einer Liste öffnen

Die **Device** Projekte haben die Erweiterung **.CFN**
Im gleichen Projekt können Sie mehrere Laufwerke hinzufügen und jedem Laufwerk eine mit **Application** erstellte IEC Anwendung zuweisen

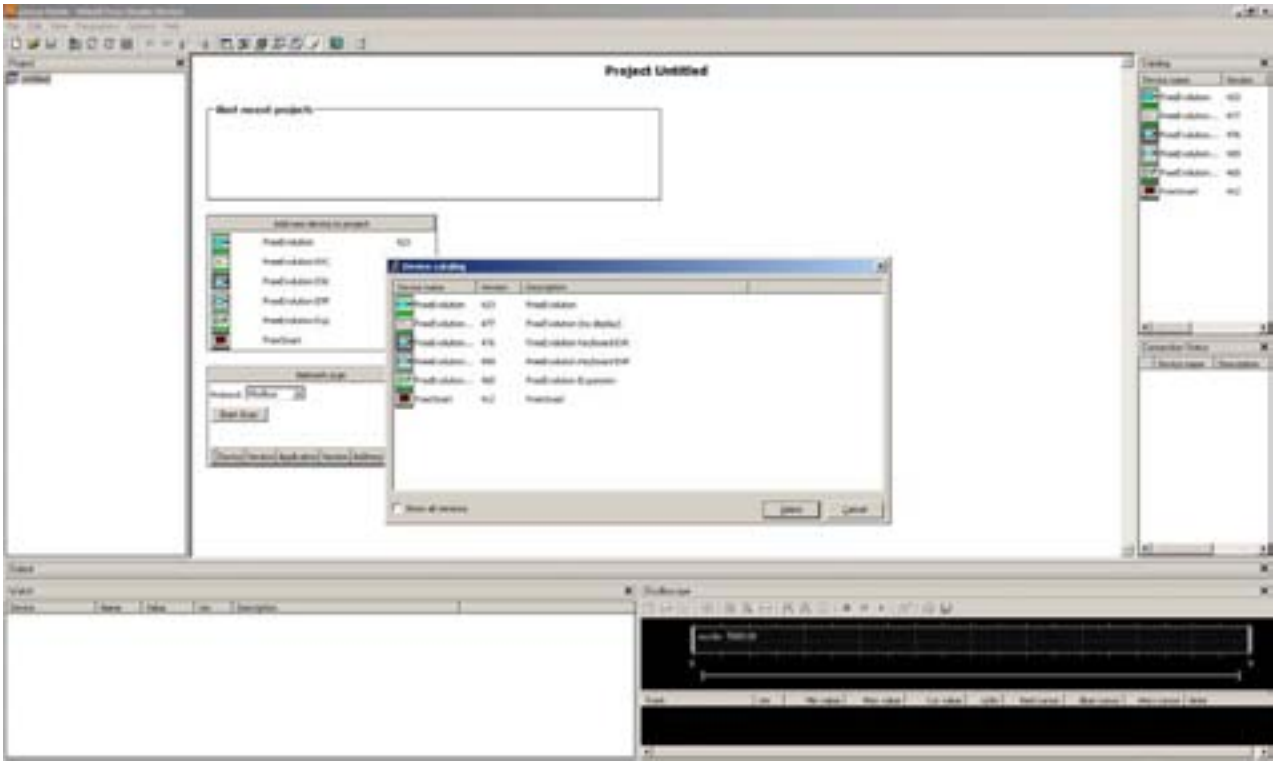
---

1 **das Werkzeug Device ist für Smart verfügbar. Sämtliche Werkzeuge (einschließlich Device) sind für Evolution verfügbar. Im Fall von Evolution sollten Sie - beim ersten Start - stets vom Werkzeug Connection ausgehen (siehe betreffendes Kapitel)**

2 **ein Projekt kann unter Device auch über die Anwendung Application vom Dropdown-Menü Developer > Open with FREE Studio Device geöffnet werden**

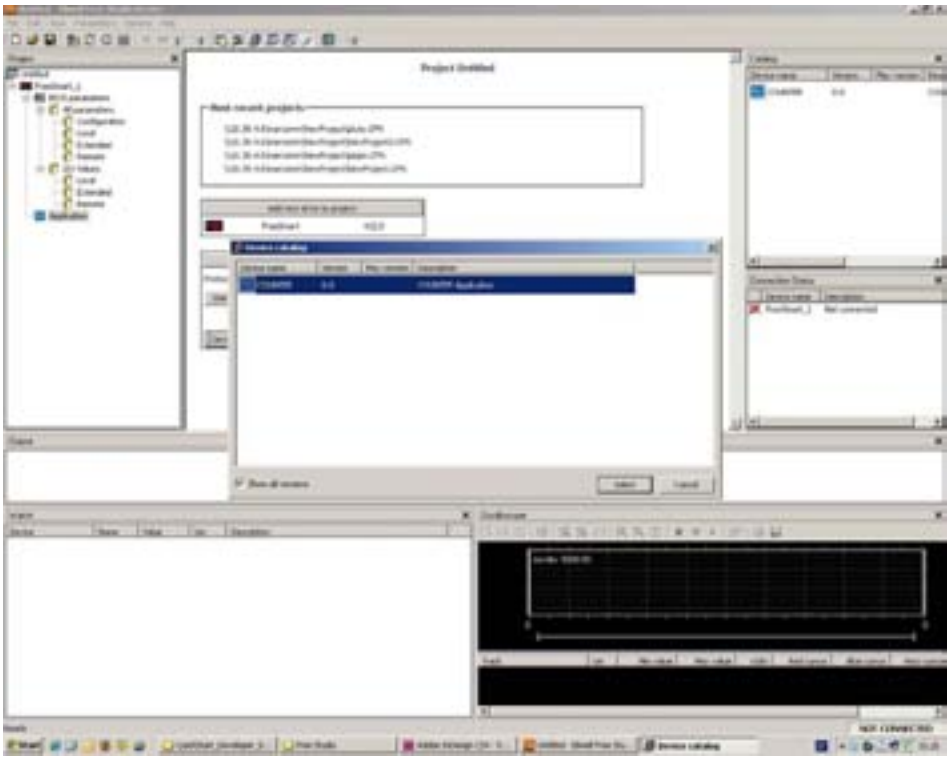
3 **einem neuen Projekt muss durch Klicken mit der rechten Maustaste und Auswahl von Add ein im Katalog verzeichnetes Laufwerk hinzugefügt werden. Siehe folgende Bildschirmseite.**

Ein neues Projekt **Untitled** enthält keine Daten. Sie brauchen einfach nur mit der rechten Maustaste dem im Katalog enthaltenen Projekt ein neues „Laufwerk" hinzuzufügen, u.z. durch Auswahl von **Add**.



IEC ANWENDUNG ÖFFNEN

Analog hierzu wird die entsprechende, im Katalog vorhandene IEC Anwendung **PLC** hinzugefügt.
Der Katalog kann zwar mehrere Anwendungen enthalten, doch nur eine davon kann einem Projekt zugewiesen werden
Die IEC Anwendung wird dem Laufwerk hinzugefügt unter nome_1



Sie können ein angelegtes Projekt nach vorgenannten Anweisungen oder direkt durch **Application** öffnen:
über das Menü **Developer > Open with FREE Device** wird **Device** mit dem vom Entwickler mithilfe der Entwicklungsumgebung **Application** angelegten Projekt gestartet

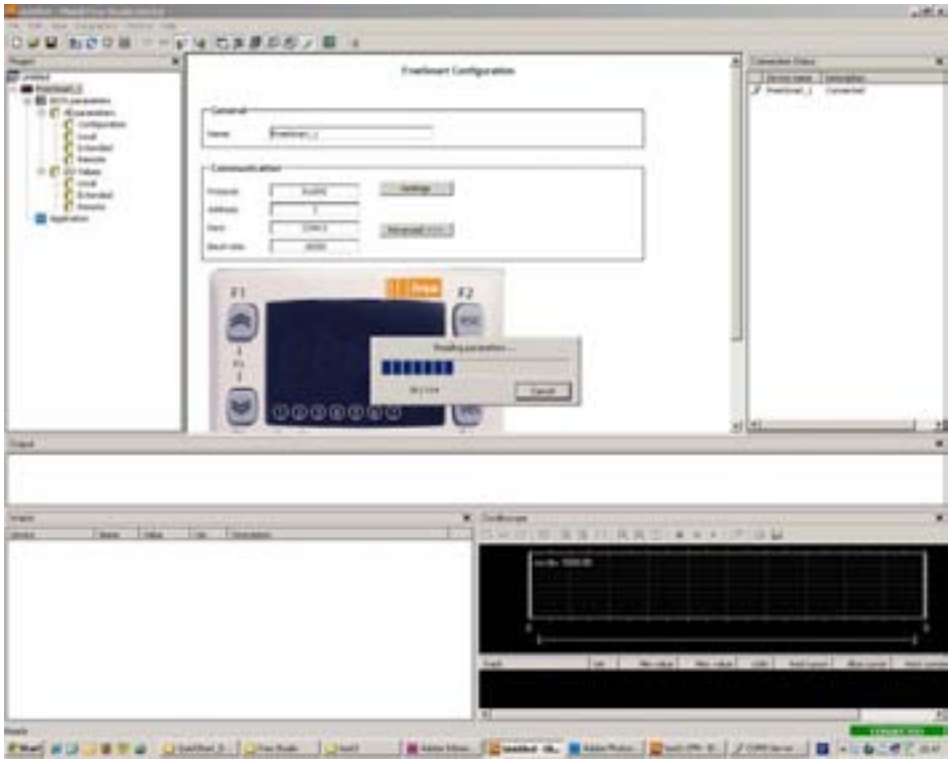
VERBINDUNG MIT TARGET-GERÄT

Device fordert zur erneuten Verbindung mit dem Target-Gerät auf (entsprechendes Symbol anklicken). Das mittlere Panel zeigt die Protokollangaben, Adresse usw. Der Standardname des Target-Geräts lautet FREESmart_1[4].
Nach Verbindung mit dem Target-Gerät können die Parameter gelesen bzw. geschrieben werden

PARAMETER LESEN[5]

Das Projekt enthält standardmäßig die Liste der BIOS-Parameter sowie die E/A-Werte[6] mit den jeweiligen Standardwerten.
Der Benutzer hat die Möglichkeit, alle oder nur einige Parameter aus dem Target-Gerät auszulesen[7]

Angenommen, es sollen sämtliche Parameter gelesen werden.
Vom Dropdown-Menü **Parameters>Read all device parameters** lassen sich alle Parameter des verbundenen Target-Geräts auslesen.
Der Vorgang dauert einige Sekunden.



Konfigurationsparameter, deren Standardwerte von denen des Target-Geräts abweichen, werden farblich unterlegt (in Blau[8])

PARAMETER SCHREIBEN

Der Benutzer kann in das Target-Gerät alle oder nur einige Parameter mit ihren Standard- bzw. benutzerseitig bearbeiteten Werten downloaden.

Angenommen, es sollen einzig und allein sämtliche CL Parameter (lokale BIOS) heruntergeladen werden.
Hierzu alle Parameter auswählen - Dropdown-Menü **Parameters>Select all** (STRG+A) oder mit dem entsprechenden Symbol.
Alle Parameter sind gelb unterlegt. Zum Schreiben Dropdown-Menü **Parameters>Write selected** (STRG+UMSCH+W) (o mit dem Symbol **W**).
Sämtliche CL Parameter werden in das Target-Gerät heruntergeladen.[9]

4 **mit der Option Kopieren-Einfügen können ein Zwillingsprojekt FREESmart_2 angelegt, die BIOS-Parameter bearbeitet und in das Target-Gerät bzw. in ein zweites Target-Gerät heruntergeladen werden**
5 **hier ist mit Parameter jede im Target-Gerät vorhandene Ressource gemeint, d.h. Parameter im wahrsten Sinne des Wortes, E/A sowie die im Target-Gerät vorhandenen Anwendungsvariablen**
6 **die analogen Ein- und Ausgänge haben Standardwert 0.0; die digitalen sind auf FALSE eingestellt**
7 **zum Lesen eines Parameters diesen einfach mit der Maus auswählen und das betreffende Symbol R anklicken.**
Es sind Mehrfach-Auswahlen zulässig (Taste STRG für nicht zusammenhängende Auswahlen, UMSCH für die Auswahl eines Blockteils)
Mit dem entsprechenden Symbol lässt sich der ganze Block auswählen
Die Auswahl ist gelb unterlegt
8 **siehe Tabelle der Parameterwerte**
9 **siehe Beispiel Projektentwicklung - entsprechendes Kapitel**

Lt. Anmerkungen können ebenfalls die Werte der vom Benutzer eingerichteten E/A- bzw. die Standardvariablen heruntergeladen werden.

Der Download **aller** Parameter (Dropdown-Menü **Parameters>Write all device parameters**[10]) überschreibt alle im Target-Gerät vorhandenen Werte mit den Werten der Spalte Value.
Hinweis: die Eingänge sind schreibgeschützt und erscheinen in Grau. Siehe folgende Tabelle:

Tabelle Parameterwerte

Farbe	Spalte	Beschreibung	Fälle
Schwarz	value	Wert entspricht **Standardwert**	**Target-Gerät** bereits gelesen
Blau	default	Wert der Spalte default entspricht nicht dem Wert der Spalte **value**	Target-Gerät bereits gelesen
Rot	value	Wert entspricht NICHT **Standardwert**	• **Device** soeben geöffnet • Wert durch Benutzer bearbeitet
Grau	name	Schreibgeschützte Parameter (read only)	E/A-Werte (I/O values) Analogeingänge AI und Digitaleingänge DI
Grün	name	Parameter nicht sichtbar am Display des **Target-Geräts**	Siehe Sichtbarkeitstabelle

Bei Deklaration der Statusvariablen und EEPROM Parameter in **Application** kann der Sichtbarkeitslevel im Menü **Target Smart**[11] gemäß Abbildung definiert werden:

BIOS Download

Sie können das **BIOS** von **Smart** über Device aktualisieren. Wählen Sie den Namen des **Target-Geräts** und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Wählen Sie **BIOS download** und öffnen Sie die für den Download gewünschte Datei **.fwf**.
Der direkte Download **Direct**[12] erfolgt direkt über **DMI** auf den PC, der Modus **MultiFunctionKey** dagegen erst über **MFK** und dann auf **Smart**

Evolution

Das Standardmenü BIOS von **Evolution** ist von der Registerkarte **All Parameters** sichtbar.
In der Registerkarte **All Parameters** sind ebenfalls die mit **Application** definierten Benutzerparameter dargestellt
Der Download der Anwendung **PLC** und des Menüs **HMI** erfolgt ausschließlich über **Device**, ist aber im Kapitel **Connection** beschrieben

Panel

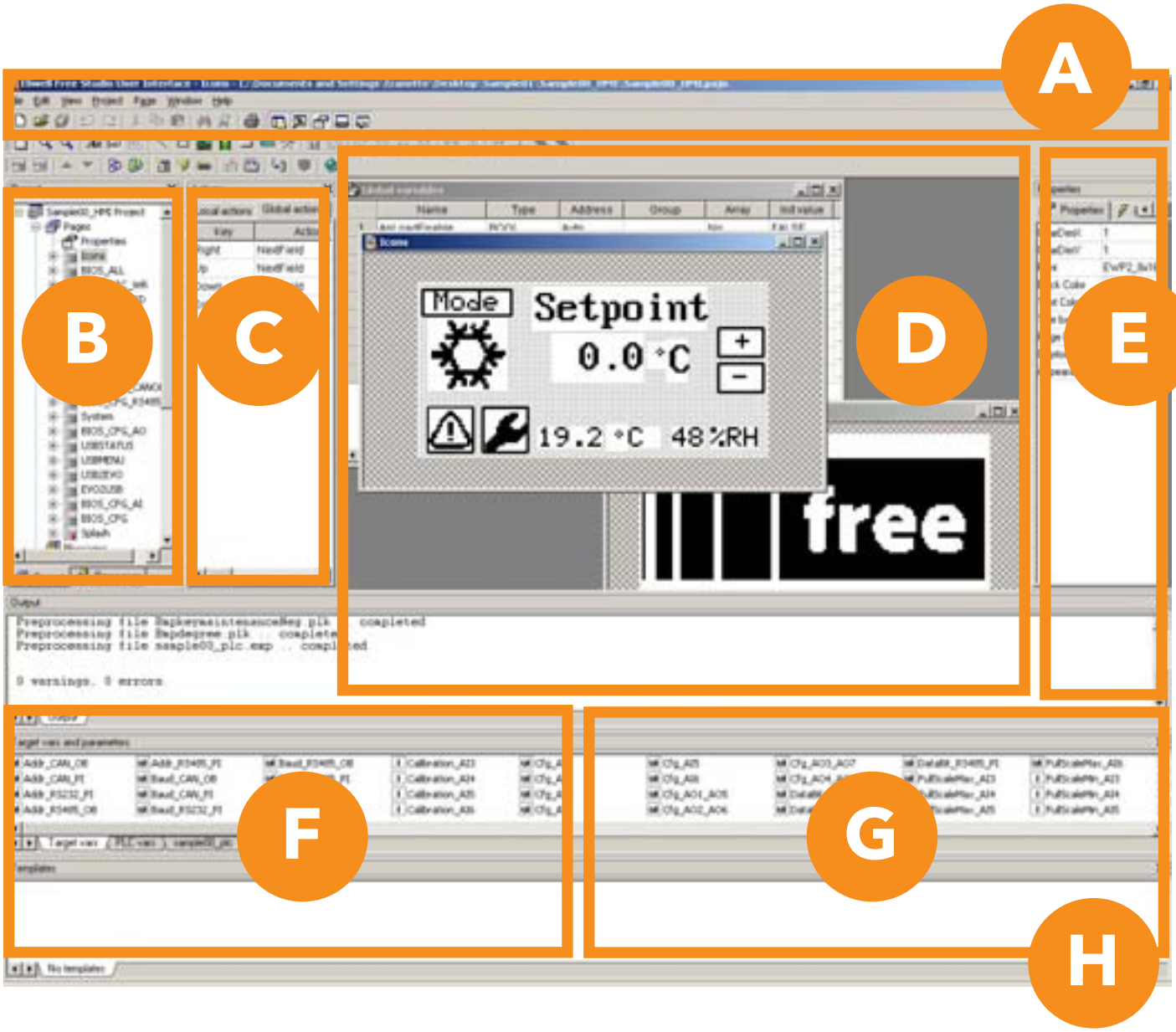
Das Standardmenü BIOS von **Evolution** ist von der Registerkarte **All Parameters** sichtbar. In der Registerkarte **HMI Management** sind die Parameter zur Veraltung der Seiten lokales und Remote-HMI sichtbar
In der Registerkarte **All Parameters** sind ebenfalls die mit **Application** definierten Benutzerparameter dargestellt

10 **bei Auswahl von Parameters>Write all default values werden alle Standardwerte einschließlich E/A in das Target-Gerät geladen**
11 **hat keinen Einfluss auf Evolution**
12 **siehe Installationsanleitung. BIOS Download nicht über RS485 verfügbar. Smart NICHT extern versorgen (nur über DMI)**

Evolution

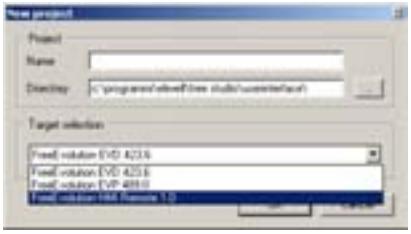
Die Arbeitsumgebung des Entwicklers **User Interface** beinhaltet diverse Felder zum Erstellen und Verwalten personalisierter Seiten, u.z. für die Definition der grafischen Benutzeroberfläche von **FREE Evolution,** den Gebrauch und die Erstellung von Vorlagen sowie den Download von **HMI** in das **Target-Gerät**.

Hier nun die Liste der Felder (Panels):



Panel

In der Arbeitsumgebung **User Interface** für **EVP** ist die Erstellung und Verwaltung von Seiten sowie der Download des lokalen **HMI** auf **EVP** vorgesehen
Die Eigenschaft von **EVP** besteht in der Verwaltung der mit **UserInterface** erstellten **Evolution** Fernmenüs.
Die von **EVP** als **Remote-HMI** verwendeten Menüs müssen als solche erstellt werden
Siehe **Neues Projekt anlegen**



Feld	Name des Panels / Feld User Interface	Panel	Beschreibung
A	**/**	**Konfigurationsleiste (Configurator bar)**	In diesem Feld werden die Werkzeuge in Form von Symbolen angezeigt. Einige Werkzeuge können Sie mit Tastenkombinationen (**Kurzbefehlen**) anwählen. Für nähere Informationen siehe betreffendes Kapitel
B	**Project**	**Projekt**	Das Panel Projekt ist in 2 Registerkarten unterteilt: • **Project:** für die Verwaltung der auf den grafischen Benutzeroberflächen von **Evolution angezeigten Seiten** • **Resources:** für die Verwaltung der in den Seiten verwendeten Bilder, Listen, Datensätze
C	**Actions**		In diesem Feld erscheinen je nach Auswahl des Panels • **Local Actions** • **Global Actions** die „Aktionen" mit den Tasten der Benutzeroberfläche
D	**Document bar**	**Edit panel**	Mit diesem Panel wird das grafische Layout der Seiten verwaltet
E	**Properties**	**Anzeige der Eigenschaften**	Mit diesem Panel werden die Eigenschaften der Seiten bzw. der Seitenelemente definiert
F	**Output**	**Meldungen**	In diesem Panel werden die Meldungen zur Projektentwicklung angezeigt (Öffnung von Dateien, Kompilierungsfehler usw.)
G	**Target vars & parameters**	**Anzeige der Variablen und Parameter des Target-Geräts**	Das Panel ist in mindestens 2 Registerkarten unterteilt: • **Target vars** enthält die Variablen/BIOS Parameter von **Evolution** • **PLC vars** enthält die Variablen/Parameter, die in der auf der Evolution Basis residenten Anwendung PLC von **Application** definiert sind, worauf **HMI** geladen wird. • Weitere Registerkarten zeigen Variablen/Parameter mit Modbus-Adresse zur Darstellung auf der Oberfläche HMI. Hinweis: diese Anwendungen wurden mittels Studio auf andere **Evolution** geladen, die mit dem zum Download der zu entwickelnden Oberfläche HMI vorgesehenen **Evolution** vernetzt sind
H	**Templates**	**Anzeige der verfügbaren Vorlagen**	In diesem Panel werden alle als „Vorlage" erstellten und somit im Katalog zur Verwendung verfügbaren Seiten gezeigt

Beim ersten Starten sind die Panels je nach Einstellung sichtbar.
Zur Ansicht einfach nur die entsprechende Option im Dropdown-Menü markieren. Beispiel: **View > Templates**
Der Benutzer kann die Panels nach Belieben ausrichten und dimensionieren.
Studio speichert dabei die letzten Einstellungen

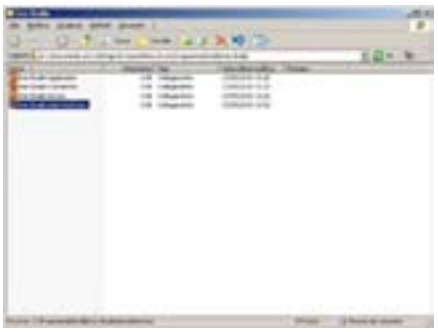
Panel • Evolution

USERINTERFACE VS CONNECTION

Wie bereits im Kapitel **TARGET** angedeutet und im Kapitel **Connection** beschrieben, wird **UserInterface** typischerweise durch Anklicken des Knotens HMI über **Connection** geöffnet
Sie sollten daher das Kapitel **Connection** lesen, bevor Sie ein Menü in **UserInterface** entwickeln
Für die ersten Schritte beim Erstellen eines einfachen **„Standalone"**[1] Menüs können Sie nachstehende Anweisungen befolgen

STARTEN

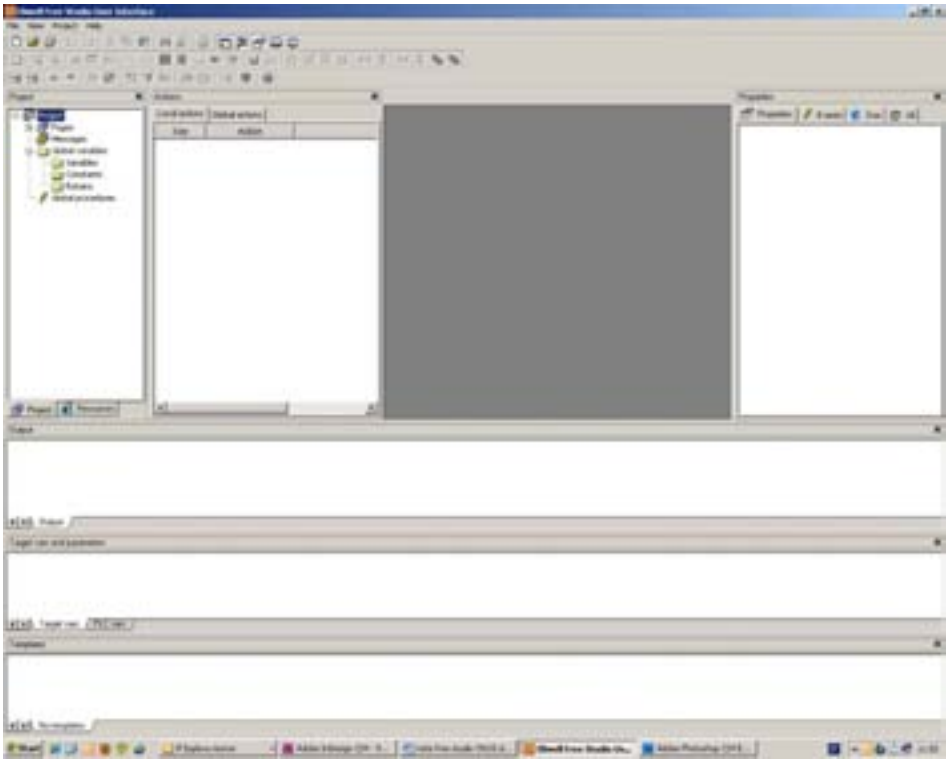
1. Klicken Sie das Symbol **Launch FREE Studio** auf dem Desktop
2. Klicken Sie das Symbol **FREE Studio User Interface.**



1

2

Das Programm erscheint wie in Abbildung:



1 ein derart erstelltes Menü muss nachträglich mit einem Projekt Connection verlinkt werden. Siehe entsprechendes Kapitel.

Sie können:
- ein neues Projekt anlegen „**New Project ...**“ **- STRG+N**
- ein vorhandenes Projekt öffnen „**Open project ...**“ **- STRG+O**

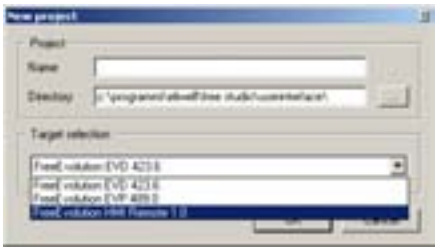
Die vorhandenen Projekte haben die Erweiterung **.pajx**

NEUES PROJEKT ANLEGEN

- Klicken Sie **New Project ...** oder
- wählen Sie im Dropdown-Menü **File > New Project (STRG+N)**

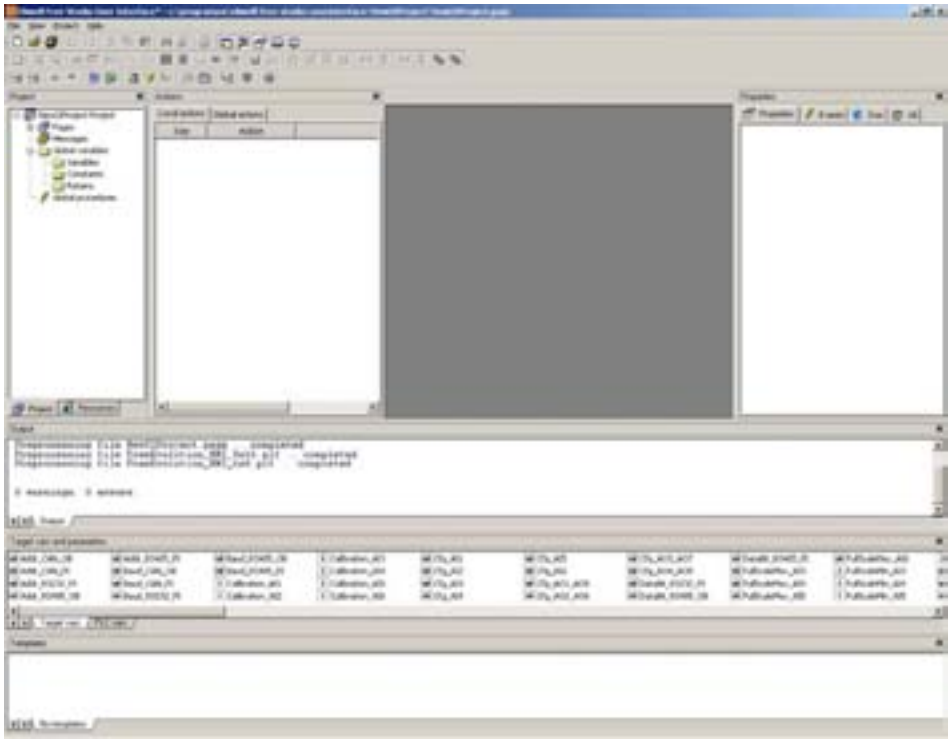
Es erscheint folgendes Dialogfenster, wo Sie ein neues Projekt anlegen und mit einem Namen sichern können:

Neues Projekt



Neues Remote-HMI

Das neue Projekt erscheint wie in Abbildung:



- Die Beschreibung der Symbole ist in der **Online-Hilfe** (auf Englisch) verfügbar - siehe Kapitel Support
- Die Panels der vorab beschriebenen Standardentwicklungsumgebung sind im diesen Kapitel geschildert

Es wird nun anhand einfacher Beispiele von Seiten, Vorlagen und banalen Programmen die Vorgehensweise zum Anlegen, Entwickeln und Testen eines neuen Menüs veranschaulicht.

SEITEN ERSTELLEN

Im Panel **Document bar** werden alle erstellten Seiten angezeigt, die das am Display des Geräts eingeblendete Menü bilden.
Es werden nun generell die zum Erstellen der Seiten verwendeten Elemente geschildert
Der Anhang enthält einige einfache Menübeispiele, die Sie zur Definition eines lauffähigen Basismenüs verwenden können.

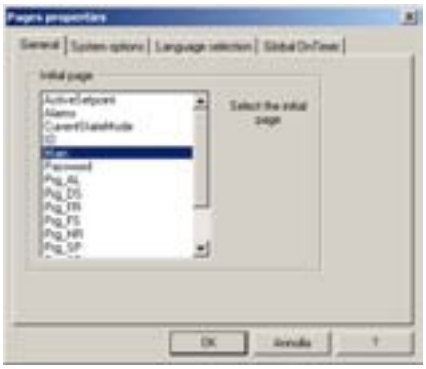
PANEL PROJECT/REGISTERKARTE PROJECT

In diesem Panel können Sie folgende Elemente (Knoten) verwenden:
- **Pages** für die Verwaltung der Seiten (Erstellen, Löschen, Import/Export usw.)
- **Messages** für die Verwaltung der Seiten „Meldung"
- **Global variables** für die Verwaltung der allen Seiten gemeinsamen „Variablen"
- **Global procedures** für die Verwaltung der allen Seiten gemeinsamen „Prozeduren" Hinweis: die Prozeduren sind nur in der Sprache ST geschrieben

PAGES

Properties

Im Panel **Project**, Knoten **Pages** können Sie durch Klicken mit der rechten Maustaste auf **Properties** die Eigenschaften der Seiten[1] folgendermaßen bearbeiten:



General

System options

Language selection

1. Auf der Registerkarte **General** können Sie die Startseite wählen
2. Auf der Registerkarte **System options** können Sie Schriften[2], Text- sowie Hintergrundfarbe wählen (2 Optionen, Schwarz und Weiß)
3. Auf der Registerkarte **Language selection** können Sie die Sprachen verwalten:
   - mit **Select** wählen Sie die aktuelle Spracheinstellung (im Kästchen **Current language**),
   - mit **Add** fügen Sie eine neue Sprache hinzu
   - mit **Delete** löschen Sie die Sprache
   - mit **Export** exportieren und importieren Sie die zu übersetzende Textdatei **.txt**[3]
   - mit **Import** importieren Sie die übersetzte Textdatei **.txt**[4]
4. auf der Registerkarte **Global On timer** kann der Entwickler speziell erstellte globale Prozeduren „auf Zeit" hinzufügen

Seiten erstellen

Wählen Sie im Dropdown-Menü **Project>Objects** (insert page) oder klicken Sie auf das entsprechende Symbol **New Page**
Es erscheint ein Fenster zur Eingabe des Seitennamens[5]. Die erstellte Seite wird im Feld **Document bar** angezeigt (und kann hier bearbeitet und geändert werden)
Hinweis: die Seite kann als **Pop-Up-Seite**[6] eingestellt werden

---

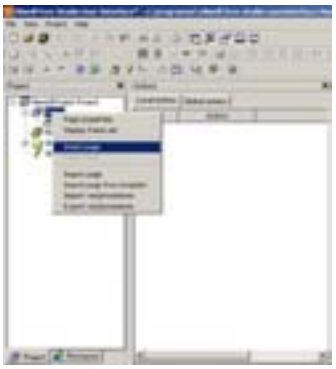
1 diese Eigenschaften sind nicht der einzelnen Seite zugewiesen, sondern gelten für alle Seiten
2 sichtbar auch über Registerkarte Resources > Fonts
3 auch über Dropdown-Menü Project > Export language to file...
4 auch über Dropdown-Menü Project > Import language from file...
5 der Seitenname darf keine Leerzeichen enthalten (z.B. New Page löst einen Fehler aus; NewPage (ohne Leerzeichen) oder New_Page (mit Unterstrich) sind zulässig. Womöglich sind andere Zeichen nicht zulässig (Bsp. /, <,> usw.)
6 am Display erscheint nur jeweils eine Seite. Eine Pop-Up-Seite ist am Display einer anderen Seite überlagert

Startseite

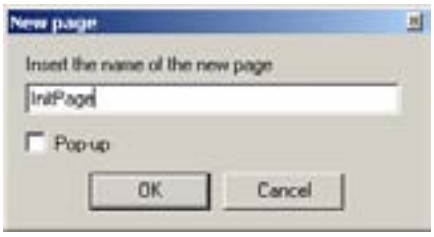
Es muss **unbedingt** die Eigenschaft der „Startseite" (Initial page) zugewiesen werden[7]
Die Startseite kann die als „Hauptanzeige" verwendete Seite sein, d.h. die Standardseite des Geräts im Ruhezustand.
Darüber hinaus können Sie als Hauptanzeige auch ein Bild[8] (z.B. Logo oder Name des Unternehmens) oder eine Seite mit signifikanten und sofort einsehbaren Werten (z.B. Temperatur, Druck, Sollwert usw.) einrichten
Hinweis: bei Nichteinstellen der Startseite erscheint ein Kompilierungsfehler.

Seitenmanagement

Durch Klicken mit der rechten Maustaste können Sie Seiten umbenennen, kopieren, löschen usw.



Insert page



New page

Messages

Im Panel **Project** können Sie durch Klicken mit der rechten Maustaste auf den Knoten **Messages** und durch Wählen von **Insert new message page** eine neue „Meldungsseite"[9] erstellen.
Die „Meldungsseiten" sind mit den anderen Seiten identisch, beinhalten aber jeweils eine eindeutige **ID**
Hier nun ein Aufrufbeispiel einer „Meldungsseite" mit Syntax.
Aufruf durch ein Skript **User Interface**: dummyboolean:=Video_SendEvent(kWM_MSG, MessageID).
Aufruf durch eine Programm **Application**: dummyboolean:=sysHmi_Message(MessageID).

Meldungsseite

z.B. Baum Meldungsseiten

Beispiel Meldungsseite 1

Template

Im Panel **Project** können Sie durch Anklicken einer Seite mit der rechten Maustaste eine Seite exportieren (Suffix .**pex**) bzw. durch Wählen von **Export page as template** eine Seite als „Vorlage"[10] sichern. (Suffix .**petx**).
Über das Dropdown-Menü **Project > Template management** können Sie die Vorlagen verwalten und der **Template List** Seiten .petx hinzufügen. Die hinzugefügten Seiten werden ebenfalls im Panel **Templates** als Bibliothek angezeigt und sind durch Instanzieren der gewünschten Vorlage mittels Drag & Drop im Projekt verwendbar.

7 **änderbar über das Feld (Knoten) Pages. Die Startseite ist durch ein Symbol des Typs „Play" (rotes Dreieck) gekennzeichnet.**
8 **im Fachjargon als „Splash" bezeichnet**
9 **im Baum durch ein Dreieck mit gelbem Hintergrund des Typs „Warnung" (Warning) gekennzeichnet**
10 **eine Vorlage ist ein auf der Grundlage einer vorgegebenen Struktur zu kompilierendes Schema**

Vorlagenliste

Vorlagenbibliothek

Instanz Vorlagenseite

PANEL PROPERTIES

Die Eigenschaften jedes auf der Seite gezeichneten Objekts lassen sich in der Registerkarte **Properties** einstellen.
Je nach dem von der **Page bar** in der Registerkarte **Properties** ausgewählten Objekt werden die Elemente zum Management des Objekts innerhalb der Seite eingeblendet
Die komplette Liste ist in der **Online-Hilfe** dokumentiert. Hier nun die gebräuchlichsten Elemente.

REGISTERKARTE PROPERTIES[11]

Es folgt eine Auflistung mit den Eigenschaften jeder einzelnen Seite:

	Standard	Beschreibung		Standard	Beschreibung
CharDimX	6	Definiert die „Lineale" des Seitenrasters min(1,1) zur Ausrichtung der Objekte	Title bar	NEIN	Fügt einen Header festgelegter Breite ein
CharDimY	8		Page border	NEIN	Fügt einen Seitenrand ein
Font	EWP2_8x16	Schriftgröße	Caption	*	definiert den Header-Inhalt (**Title bar**)
Back color	„white"	Hintergrundfarbe	Appearance	Flat	definiert den Seitenrand
Text color	„black"	Textfarbe			

Bei jeder Änderung dieser Felder wird ein Sternchen (*) neben dem Namen der Seite eingeblendet.
Zum Sichern der Änderungen stets die Taste RETURN verwenden.

PANEL ACTIONS

Mit diesem Panel werden die den Tasten von **Evolution** zugewiesenen „Aktionen" für die Navigation im Displaymenü definiert.
Die Aktionen gliedern sich in
- **Local Actions**: spezifische „lokale" Aktionen der jeweiligen Seite
- **Global Actions**: „globale" und allen Seiten des Menüs/Projekts gemeinsame Aktionen

Bei **Evolution** sind 4 Tasten implementiert: Right (rechts), Left (links), Up, Down und Enter (Taste OK). Darüber hinaus können Sie auch eine Aktion für das „längere" Drücken jeder dieser 4 Tasten[12] (durch Präfix **Long**, z.B. **Long**Up) erstellen.

Außer den 4 vorgenannten Tasten gibt es 10 „virtuelle" Tasten mit der Kennung **VK_F1**, ..., **VKF10**[13]
Die virtuellen Tasten sind einer **Prozedur** in der Sprache **ST** zugewiesen

11 **nicht mit der Option „Properties" der Registerkarte Project, Feld (Knoten) Pages verwechseln**
12 **längeres Drücken beträgt 3-5 Sekunden**
13 **siehe auch UserInterface Anleitung (Online-Hilfe)**

Beispielsweise soll die Uhrzeit der RTC Uhr eingestellt werden. Als erstes wird die entsprechende Seite erstellt

Der Seite ist unter Lokalen Aktionen eine virtuelle Taste **VK_F1 (Close)** zugewiesen worden.
Die Prozedur in der Sprache **ST** läuft folgendermaßen ab

```
sysClock_update := TRUE;
uint_ret := Video_SendEvent[14](kWM_KEY,kKEY_VK_F1);
```

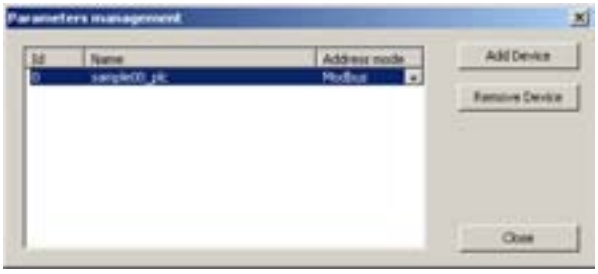
Zum Einfügen einer Aktion (Action) klicken Sie mit der rechten Maustaste und markieren Sie **Insert action**. Die ausgewählte Aktion ist gelb unterlegt. Mit der Auswahl **Remove action** können Sie die gelb unterlegte Aktion löschen
Jeder Taste (**key**) lassen sich folgende Aktionen zuweisen

Aktion (Spalte Action)	Beschreibung	Anmerkungen
Call	Aufruf einer Prozedur	zum „Aufrufen" einer Prozedur geben Sie in der Spalte **Link** den Namen der aufzurufenden Prozedur ein
OpenPage	eine Seite öffnen	geben Sie in die Spalte **Link** den Namen der zu öffnenden Seite ein
Close	Seite schließen	entsprechende Taste zuweisen. Hinweis: kehrt automatisch zur Startseite zurück
NextField	der nächste Wert eines Feldes wird angewählt	
PrevField	der vorherige Wert eines Feldes wird angewählt	
Edit	„editiert" bzw. schreibt einen Wert in ein Feld	

14 **die vorgegebenen Standardfunktionen wie VideoSentEvent usw. (von Hand zu schreiben) sind in der UserInterface Anleitung beschrieben**

ANWENDUNGSPARAMETER

Über das Menü **Project > Parameter management**[15] können Sie die Parameter einer mit **Application** entwickelten Anwendung verknüpfen.



Hinweis

- Id=0 ist EVK1000 oder dem Link zwischen einem **UserInterface** und **Application** Projekt auf der gleichen Hardware reserviert
- Id≠0 bei Anschluss an ein externes Gerät zu setzen (d.h. Anzeige der Daten von einem anderen Gerät bzw. einer anderen Hardware als die des Target-Geräts, auf dem **UserInterface** ausgeführt wird)

Mit **Add Device** wird die gewünschte Parameterdatei (.**parx**) importiert. Sie können jeder Parametrierung die Adressierung Modbus oder EWDMI[16] bzw. Modbus und CANOpen zuweisen[17].
Die Parametrierung erscheint in der entsprechenden Registerkarte des Panels **Target vars and parameters.**

REGISTERKARTE PROPERTIES/VARIABLE

Zur Verwendung der Variablen „ziehen" Sie diese (**Drag and Drop**) einfach von der importierten Registerkarte in die Seite[18]**.**
Die Eigenschaft der Variablen ist in der Registerkarte **Properties/Variable** mit der „Syntax **@"** identifiziert.
Die Variable ist identifiziert mit **@Dateiname**[19]**.Variablenname.**
Zur Bearbeitung markieren Sie das Feld **Variable** und klicken Sie auf dem Kästchen die drei Pünktchen (...) an.
Es erscheint das Fenster **Variable parameter selection** mit den für die Zuweisung zum Kästchen verfügbaren Ressourcen.
Hinweis: sinngemäß können Sie ein Kästchen „progress" erstellen und eine Variable zuweisen. In diesem Fall erscheint anstelle des Variablenwerts der Status / die grafische Fortschrittsleiste derselben.

SPS-VARIABLEN

Hinweis Gilt nur für Projekte mit Target-Gerät EVD/EVP.
Das Target-Gerät Remote-HMI unterstützt nur die Syntax @ für die Verwendung von Parametern/Statusvariablen des entsprechenden Projekts Application.

Über das Menü **Project >Link PLC variables file** können Sie die Variablen einer mit Applikation entwickelten SPS-Anwendung verknüpfen**.**

Es wird die gewünschte Datei „EXP variable" (.**exp**) importiert. Die Parametrierung erscheint in der entsprechenden Registerkarte **PLC vars** des Panels **Target vars and parameters.**

15 **oder mit entsprechendem Symbol Parameter management**
16 **Smart**
17 **Evolution**
18 **fügen Sie alternativ im Menü Page>New Edit ein Kästchen für die Zuweisung der entsprechenden Variablen ein**
19 **ohne Erweiterung (z.B. freeEvolution_1.plc, .plc wird nicht angezeigt)**

DOKUMENTATION ERSTELLEN

Mit dem Symbol **Generate Doc.** können Sie die mit den Feldern **Doc** (Panel **Properties**, tab **Doc**) verknüpfte Dokumentation erstellen.

Mithilfe eines **Browsers**[20] können Sie die erstellte Dokumentation durch Anklicken des Links Open documentation anzeigen.
In der Dokumentation sind sämtliche Projektinformationen enthalten:

- Seitenanzahl
- Programmsprachen
- Startseite (Name der Startseite)
- Übersicht der Seiten (Displayansicht)

Beispiel einer mit dem Symbol **Generate Doc** erstellten Dokumentation.

20 **Internet Explorer oder andere**

PANEL PROJECT/REGISTERKARTE RESOURCES

In diesem Panel können Sie folgende Elemente (Knoten) verwenden:

- **Fonts** für die Verwaltung der Seiten (Erstellen, Löschen, Import/Export usw.)
- **Bitmaps** für die Verwaltung der in die Seiten einzufügenden Bilder
- **String table** für die Verwaltung der in den einzelnen Seiten verwendeten „Strings"
- **Enumeratives** für die Verwaltung der in den einzelnen Seiten verwendeten „Aufzählungsmengen"
- **Image lists**
- **Sets** für die Verwaltung der in den einzelnen Seiten verwendeten „Sets" von „Strings" / Parametern

Bitmaps

Mit UserInterface können Sie Bilder (**bitmaps** also wie Symbole, Logos usw.) importieren und diese in den Menüseiten verwenden.
Klicken Sie auf den Knoten **Bitmaps > Import bitmap.** Es erscheint das Fenster zum Importieren des Bildes. Wählen Sie mit der Taste **browse** und importieren Sie dann mit Taste Import. Importbeispiel des Logos **free**.

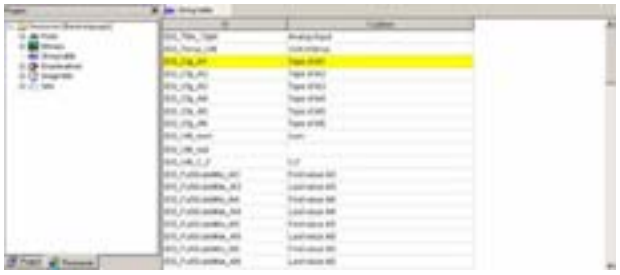
Sie sollten S/W-Bilder geeigneter Größe importieren. Das Display unterstützt eine Bildauflösung von ca. 100x50px Die importierte **Bitmap[21] wird im Knoten Bitmaps abgelegt**.
Einfügen einer Bitmap in eine Seite:

- fügen Sie ein Kästchen „Bild" ein (menu Page > New Image oder über das entsprechende Symbol)
- definieren Sie die Bildgröße im Panel **Properties** über **XDim** und **YDim** (z.B. 100x50px)
- wählen Sie im Panel **Properties** die Bitmap aus dem gleichnamigen Feld aus.

String table

Mit UserInterface können Sie „Strings" definieren und diese beim Erstellen der Seiten verwenden.
Über das Menü **String>Insert** bzw. mit dem entsprechenden Symbol **Insert Record** können Sie eine Assoziation[22] zwischen einem „String" und seiner Beschreibung erstellen.
Im Feld **ID** wird der String definiert als **IDS**_nomestringa[23].
Im Feld **Caption** wird die Beschreibung eingefügt.

21 **übernimmt, sofern nicht umbenannt, standardmäßig den Namen des Bildes mit dem Präfix bmp (es. logofree-> bmplogofree)**
22 **im Fachjargon „Transcodierung"**
23 **mit diesem Präfix wird eine Verwechslung zwischen den am Display gezeigten Beschreibungen und der Transcodierung von UserInterface vermieden**



Vom Menü **Project/Project** können Sie durch Auswahl der Seite über das Menü **Properties>Caption** eine Assoziation zwischen dem gewünschten String und einem Textfeld erstellen[24]. Am Display erscheint der in der Beschreibung definierte Text[25]

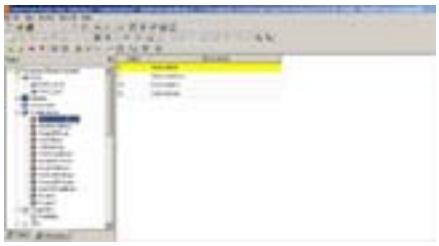
Enumeratives

Mit UserInterface können Sie „Strings" über „Aufzählungsmengen" definieren und beim Erstellen der Seiten verwenden.
Eine Aufzählungsmenge ist ein „Vektor" mit nicht notwendigerweise fortlaufenden Werten. Jedem Wert ist eine Beschreibung zugeordnet, die am Display von **Evolution erscheint**.
Die zu verwendenden Mengen werden durch Auswahl des Knotens **Enumeratives** und über das Menü **Record>Insert** bzw. mit dem entsprechenden Symbol **Insert Record** erstellt[26]
Jede Menge erscheint als Unterknoten von **Enumeratives**.
Die Vektorwerte werden durch Anwahl des betreffenden Knotens und über das Menü **Record>Insert** bzw. mit dem entsprechenden Symbol **Insert Record** eingefügt.
Nachdem Sie die Aufzählung mittels Registerkarte **Resources** erstellt (bzw. definiert) haben, wechseln Sie zur Registerkarte **Project**, wählen Sie die Seite / das gewünschte Seitenelement aus und weisen Sie dann dem Feld Format die entsprechende **Enum** zu.
Die drei Beispiele veranschaulichen

- **die Definition** einer Aufzählung **CelFarEnum** von 2 Werten zur Festlegung der Temperaturgrade (0=Celsius, 1=Fahrenheit).
- **die Definition** einer Aufzählung von 4 nicht fortlaufenden Werten zur Festlegung der USB-Befehle (Werte 8,9,10,12)
- die Verwendung von **CelFarEnum** auf einer Seite

Die Reihenfolge der Elemente lässt sich mit den Symbolen **Move Up ▲/Move Down ▼**

Definition von CelFarEnum



Enum mit nicht fortlaufenden Werten

Verwendung von CelFarEnum

Image Lists

Sinngemäß zu **Enum** können Sie bestimmten „Wertbereichen" zugeordnete „Bildlisten" erstellen. Das am Display gezeigte Bild ändert sich je nach Status der mit der Liste assoziierten Variablen.
Es wird die Liste erstellt und jedem Bild mit Angabe des Bezugsbereichs eine **Bitmap** (siehe entsprechenden Knoten) zugeordnet.
Nachdem Sie die Liste mittels Registerkarte **Resources** erstellt (bzw. definiert) haben, wechseln Sie zur Registerkarte **Project**, wählen Sie die Seite/das gewünschte Seitenelement (mit „**New animation**" erstellt) aus und weisen Sie dann dem Feld Imageliste die Bitmap-Liste zu.
Die drei Beispiele veranschaulichen

- **die Definition** einer Liste **Modeimg** mit 2 Bitmaps zur Anzeige der Betriebsarten Kühlen und Heizen. Der Wertbereich ist in diesem Fall auf einen Wert beschränkt (0 für Kühlen, 1 für Heizen)
- die Verwendung von **Modeimg** auf einer Seite des Typs „Icons" durch Zuweisung zur Animation der Liste **Modeimg**. Es muss natürlich eine Statusvariable für die Änderung des Bildes zugeordnet werden

Eine „statische" Bitmap wird dagegen über **Page > New Imag**e bzw. mit dem entsprechenden Symbol als Bild eingegeben

24 es lassen sich auch Bilder zuweisen, der Einfachheit halber werden hier nur Textfelder behandelt
25 bei leerem Feld Beschreibung erscheint der String IDS_xxx
26 der Standardname lautet Enum1, Enum2 usw. Durch Anwählen des Kästchens kann der Name geändert werden

Definition von ModeImg **Verwendung von ModeImg**

Sets

Es ist des öfteren notwendig, eine Gruppe von äußerst ähnlichen Seiten zu erstellen (zum Beispiel ein Pulldown-Menü zur Anzeige einer Parameterauflistung eines Ordners).
Mit **UserInterface** können Sie Gruppen von „**Sets**" definieren und diese beim Erstellen von Seiten dieses Typs verwenden, ohne die Seite **n**-mal duplizieren zu müssen.
Ein Set bezeichnet einen „Vektor" mit Strings oder Variablen/Parametern[27]
Die zu verwendenden Gruppen werden durch Anwahl des Knotens **Sets** und über das Menü **Record>Insert** bzw. mit dem entsprechenden Symbol **Insert Record** erstellt[28]
Es sind folgende Set-Typen implementiert

- **String**, also ein in **String table definierter String**
- **Variant**, also eine/ein „variable/Parameter"

Jede Gruppe erscheint als Unterknoten von **Sets**.
Die neuen Vektoreinträge werden durch Anwahl des betreffenden Knotens und über das Menü **Record>Insert** bzw. mit dem entsprechenden Symbol **Insert Record** eingefügt

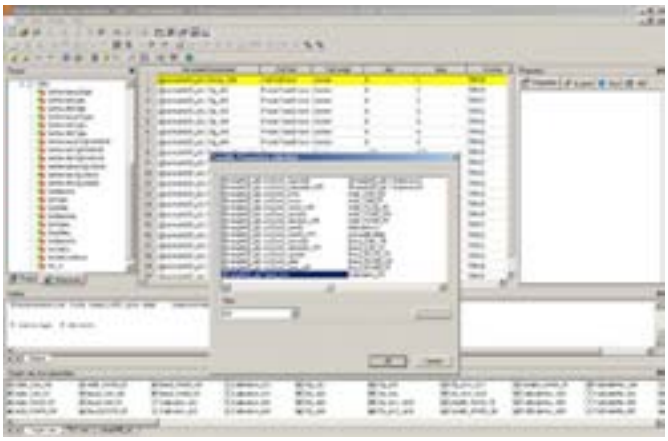
Strings

Bei einem **Set** des Typs **String** können Sie den String über das Kästchen und durch Anklicken der drei Punkte (...) auswählen.
Es erscheint das Fenster **Resource string selection** mit den verfügbaren Strings[29] zur Assoziation mit dem Vektor.
Die Sichtbarkeit (Spalte **Visible**) der Strings ist TRUE - als feste Vorgabe.

Variant

Bei einem **Set** des Typs **Variant** erfolgt die Auswahl der „Variablen"[30] sinngemäß über die Spalte **Variable/Parameter**.
Es erscheint das Fenster **Variable/parameter selection** mit den verfügbaren „Variablen" zur Assoziation mit dem Vektor.

27 **einschließlich etwaiger Alarme**
28 **der Standardname lautet Set1, Set2 usw. Durch Anwählen des Kästchens kann der Name geändert werden**
29 **vorab in string table definiert (siehe)**
30 **mit „Variable" sind in diesem Fall die eigentlichen Variablen, die SPS- und BIOS-Parameter, die Alarme usw. gemeint**



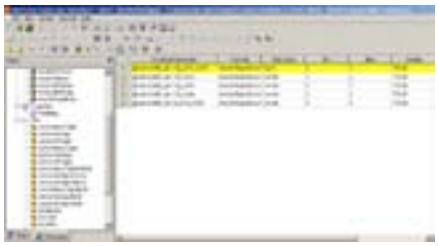
Mit der Option Filter können Sie die Anzeige der Variablen/Parameter filtern

- In der Spalte **Format** erscheint die standardmäßige ME des Parameters. Der Benutzer kann manuell eine **Enum** zuweisen
- Die Spalten Min Max zeigen sinngemäß den vom Benutzer änderbaren Standardbereich des Parameters[31]
- Mit der Spalte **Text align** wird der String rechts- oder linksbündig bzw. zentriert ausgerichtet

Nachdem Sie das Set über die Registerkarte **Resources** erstellt haben, wechseln Sie zur Registerkarte **Project**
Die vorab erstellte Seite soll nun mithilfe des **Set** „dupliziert" werden
(zum Beispiel für die Verwaltung der Analogausgänge **BIOS_CFG_AO**)
Durch Auswahl des entsprechenden Felds ist dem Feld **Assoc_var** das entsprechende Set zuzuweisen, u.z. mit dem Präfix**#** und dem Suffix **(0)** zur Angabe des ersten Vektorelements. Hinweis: das Feld muss vom Typ **Edit** sein
(zum Beispiel für die Verwaltung der Analogausgänge **#SetParValCfgA0(0)**).

Die drei Beispiele veranschaulichen
- **die Definition** eines Sets Variant **SetParValCfgA0** der Größe 5 für die Definition der Konfigurationsparameter der Analogausgänge
- **die Definition** einer Aufzählung **AnaOutTypeEnum** mit 3 Werten (Spannung, Strom, ON/OFF)
- **die Verwendung** von **#SetParValCfgA0(0)** auf einer Seite (es resultieren hieraus 5 Seiten mit unterschiedlicher Konfiguration des Parameters **SetParValCfgA0(1),..., SetParValCfgA0(5)**[32]
- das Feld Edit „IO Modulated" ist über das Feld Format der Aufzählung **AnaOutTypeEnum zugeordnet**.

Im Beispiel ist ein weiteres Feld Edit mit einem **Set** assoziiert.
Es können mehrere **Sets** auf der gleichen Seite verwendet werden Bei Benutzung auf der gleichen Seite sollten **Sets** derselben Größe definiert werden.



SetParValCfgA0

AnaOutTypeEnum

Verwendung von #SetParValCfgA0()

31 **z.B. bei einem Parameter, der eine Betriebsart KÜHLEN, HEIZEN und AUTO definiert, können ein oder mehrere Werte auf der Ebene UI ausgeblendet werden, auch wenn auf Ebene PLC (d.h. Application) 3 Anwendungsmodi gegeben sind**

32 **der Vektor beginnt mit dem Wert (0), während in der Set-Definition der erste Wert 1 beträgt, also Set(1) entspricht #Set(0)**

DEFINITION DER PANELS CONNECTION

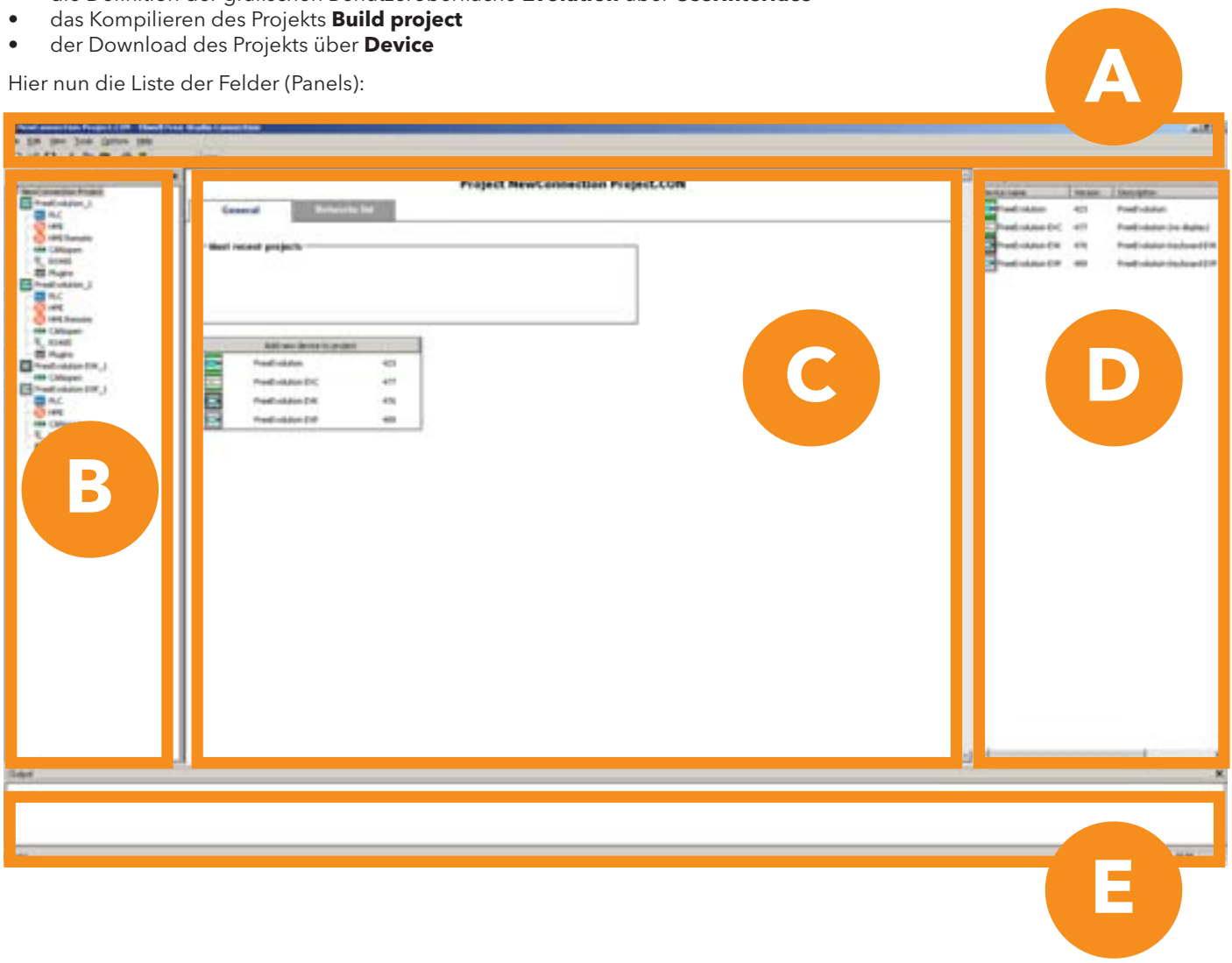
Panel • Evolution

Wie in den vorausgehenden Kapiteln angemerkt, ist **Connection** der **Einsprungspunkt** zum Start der Projektentwicklung.
Die Arbeitsumgebung **Connection** legt den Hardwareaufbau eines Projekts **Evolution** fest und verwaltet die Netzwerk- sowie Datenaustauschprotokolle zwischen **Evolution** (Binding).

Die Arbeitsumgebung des Entwicklers **Connection** beinhaltet diverse Felder zum Erstellen und Verwalten von **Evolution**[1] Geräten sowie zum Kompilieren des gesamten Projekt, u.z. wie im Feld **Target** ausgewiesen

- das Erstellen der Anwendung **PLC** über **Application**
- die Definition der grafischen Benutzeroberfläche **Evolution** über **UserInterface**
- das Kompilieren des Projekts **Build project**
- der Download des Projekts über **Device**

Hier nun die Liste der Felder (Panels):



Feld	Name des Panels / Feld Application	Panel	Beschreibung
A	**/**	**Symbolleiste (Main bar)**	In diesem Feld werden die Werkzeuge in Form von Symbolen angezeigt. Einige Werkzeuge können Sie mit Tastenkombinationen (**Kurzbefehlen**) anwählen. Für nähere Informationen siehe betreffendes Kapitel
B	**Project**	**Projekt (Workspace)**	Mit dem Panel **Project** können Sie sowohl das Projekt als auch ein oder mehrere Geräte **Evolution*** verwalten • vom Projekt aus können Sie das Netz (**Network list**) der Geräte verwalten • In jedem Gerät (**device**) werden die verschiedenen Protokolle konfiguriert - siehe Panel **C**

1 **einschließlich Panel (EVP) und Fernbedienung EVK1000. Unter Evolution versteht sich EVD mit Display, EVC (ohne Display)**

Feld	Name des Panels / Feld Application	Panel	Beschreibung
C	**/**	**Configuration panel (Edit)**	In diesem Feld erscheinen die • Registerkarte **General** Projektverwaltung • Registerkarte **Network list** Netzwerkverwaltung Je nach Auswahl des Geräts **Evolution** • Registerkarte **General** Konfiguration von **Evolution** Im Gerät (z.B. **Evolution EVD)** • **PLC** Konfiguration der mit **Application entwickelten IEC Anwendung** • **HMI** Konfiguration des Menüs **User Interface** • **CANopen** Konfiguration des entsprechenden Protokolls • **RS485** Konfiguration des entsprechenden Protokolls • **Plugins** Konfiguration der Protokolle über Plug-ins
D	**Catalog**	**Gerätekatalog**	Dieses Panel zeigt alle verfügbaren Kataloggeräte. Hinweis Dynamische Sichtbarkeit der Geräte je nach Auswahl (z.B. **plugins**)
E	**Output**	**Meldungen**	In diesem Panel werden die Meldungen zur Projektentwicklung angezeigt (Öffnung von Dateien, Lese-/ Schreibfehler, Verbindungsstatus mit dem Gerät usw.) **Hinweis**: der Verbindungsaufbau mit dem Target-Gerät ist ebenfalls am unteren Bildschirmrand rechts durch farbige Einträge (siehe Anwendungsdownload) sichtbar
*__Connection__ verwaltet ein oder mehrere **Evolution (EVD, EVC, Fernbedienung EVK1000) und EVP** **Smart** kann als **Slave** Gerät über **RS485** vernetzt werden Die Erweiterung **EVE** kann als **Slave** Gerät über **RS485 oder CANOpen** vernetzt werden Die Anzeige der Panels lässt sich im Dropdown-Menü **View > Panelname** einstellen, u.z. mit einer Anordnung und Größe nach Belieben des Benutzers. **Studio** speichert dabei die letzten Einstellungen Das Panel **View > Compiler toolbar** ist ein Symbol, das über das Menü **Main** jeweils ein- bzw. ausgeblendet werden kann			

Configuration panel (Edit)
Es werden die für die einzelnen **Target-Geräte** verfügbaren Standard-**Geräte** / -**Knoten** veranschaulicht**.** Die Geräte für **EVD** finden sich in der Tabelle des vorhergehenden Felds **C**
EVD EVP EVC und EVK sind **Geräte**, die als **„Root-Knoten"** des Projekts zur Verfügung stehen (siehe Abschnitt Panel Project).

Panel (EVP)
- **PLC**
- **HMI**
- **CANOpen**
- **RS-485**
- **Ethernet**

Es sind keine Ethernet-Plug-Ins integriert

EVC
- **PLC**
- **HMI Remote**
- **CANOpen**
- **RS-485**
- **Plugins**

HMI ist vom Typ Remote

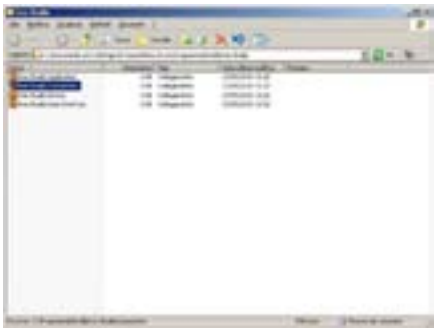
Fernbedienung EVK
- **CANOpen**

Verfügbar ist nur das Protokoll CANOpen
Es sind keine Plug-Ins installiert
PLC und HMI sind von Evolution übernommen

Panel • Evolution

STARTEN

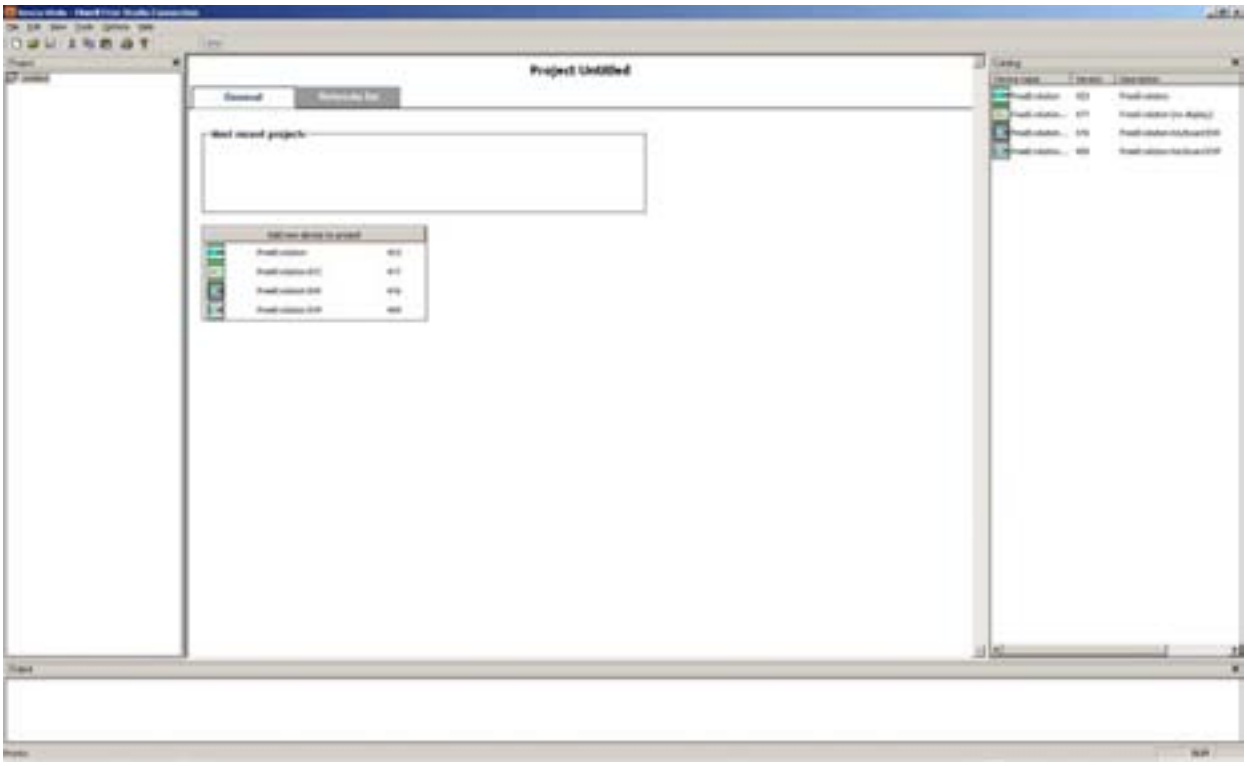
1. Klicken Sie das Symbol **Launch FREE Studio** auf dem Desktop
2. Klicken Sie das Symbol **FREE Studio Connection.**



1

2

Das Programm erscheint wie in Abbildung:



Sie können:
- Ein neues Gerät (**device**) in das Projekt einfügen
- Ein Netzwerk in/aus der Netzwerkliste (**Network list**) einfügen/entfernen

Die vorhandenen Projekte haben die Erweiterung **.con**

ERSTELLEN EINES NEUEN PROJEKTS (WORKSPACE)

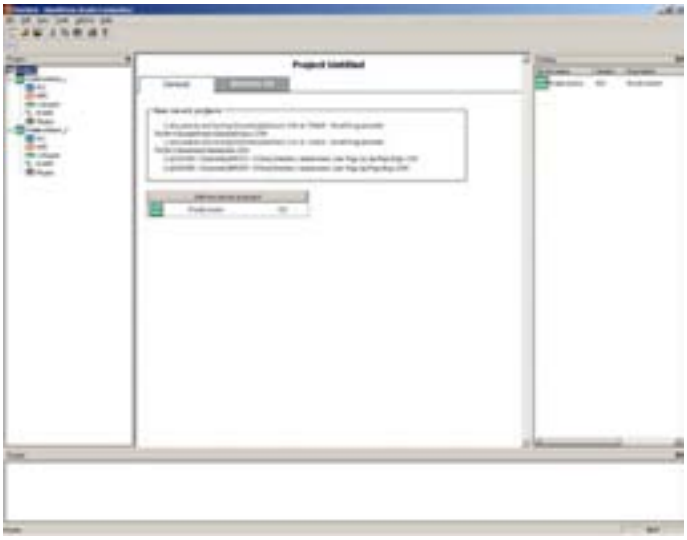
Zum Erstellen eines neuen Projekts brauchen Sie lediglich das Projekt Untitled[1] zu sichern und beliebig umzubenennen **(STRG+S)**
Um ein Gerät zum Projekt hinzuzufügen, klicken Sie auf **Add new device to the project**[2] oder ziehen Sie (**Drag and Drop**) das Symbol **FreeEvolution** vom Panel **Catalog** auf den Namen des Projekts.

1 beim Sichern des Projekts wird ein neuer Ordner mit dem gewählten Namen in Ihrem PC angelegt, der als Workspace dient
2 oder vom Menü Project, rechte Maustaste auf Untitled (oder ggf. gesicherten Projektnamen) > Add

Beispiel Add (Device)

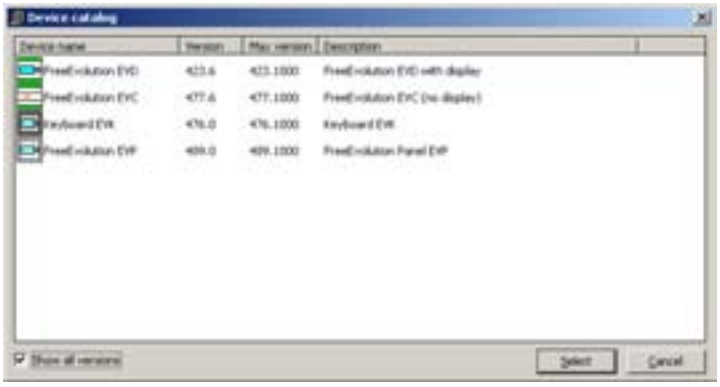
Sie sollten jedem Gerät **Evolution** einen spezifischen Namen zuweisen (standardmäßig **FreeEvolution1**, **FreeEvolution2** usw.)
Im Workspace erscheint der Name des Geräts und die Version (**Version**)[3]

neues Projekt anlegen STRG+S



Evolution dem Projekt hinzufügen
Siehe Beispiel mit 2 hinzugefügten Evolution

Gerätekatalog



3 **im Katalog werden möglicherweise mehrere Evolution mit verschiedenen Versionen geführt (für die Anzeige aller Versionen Menü Options > Show all versions in catalog oder mittels des Kästchens ☑ bei Erscheinen des Dialogfensters)**

Beispiel EVD + 2 Fernbedienungen EVK

Beide Fernbedienungen EVK verbinden sich mit dem CANOpen-Knoten

CANOpen-Knoten virtuelle Kanäle
channel1:124; channel2: 123

EWConnection
This nodeID is used to communicate with Free Studio or a supervisor.
Other two master channels will be opened to communicate with keyboards:
channel1 = 124
channel2 = 123
OK

virtuelle Kanäle
channel1:124; channel2: 123

Der CANOpen-Knoten beinhaltet standardmäßig 2 „virtuelle" Kanäle für den Anschluss von maximal 2 Fernbedienungen EVK1000.
Für die erste Fernbedienung sind die virtuellen Kanäle standardmäßig 124 und für die zweite Fernbedienung EVK1000 123.
Für die Wertanzeige brauchen Sie in jedem Fall vom CANOpen-Knoten nur auf **?** zu klicken.

Standardmäßig hat die Fernbedienung EVK_1 die Adresse127, den virtuellen Kanal 124 und die Baudrate CanOpen 500Kb/s.
Beim physikalischen Anschluss einer Fernbedienung EVK1000 mit den Standardeinstellungen an EVD brauchen Sie nur Remote-HMI vom EVK Menü BIOS zu laden.
Andernfalls, zum Beispiel für die Fernbedienung EVK_2 (mit Adresse 126) müssen Sie vom EVK Menü BIOS die Adresse 126 und den virtuellen Kanal 123 einstellen.

PANEL PROJEKT

Jedes **Evolution** verfügt über folgende, als „Knoten" des **Target-Geräts** angezeigten Ressourcen

target	Arbeitsumgebung	Beschreibung	Aktion	Anmerkungen
EVD EVC EVP	PLC	Projekt SPS	wählen Sie den Knoten an und klicken Sie mit der rechten Maustaste zum Öffnen von **Application**	siehe Kapitel Erste Schritte (**Application**)
EVD EVP	HMI	Menü zum Erstellen der Seiten	wählen Sie den Knoten an und klicken Sie mit der rechten Maustaste zum Öffnen von **User Interface**	siehe Kapitel Erste Schritte (**User Interface**)
EVD EVC	HMI Remote	Menü zum Erstellen der Seiten	wählen Sie den Knoten an und klicken Sie mit der rechten Maustaste zum Öffnen von **User Interface**	siehe Kapitel Erste Schritte (**User Interface**)

target	Device	Beschreibung	Aktion	Anmerkungen
EVD EVC EVP EVK	CANOpen*	serielle Schnittstelle von **Evolution** serienmäßig integriert (On Board)	wählen Sie den Mode (**Mode**) und fügen Sie das Gerät aus dem Katalog ein	stets verfügbar
EVD EVC EVP	RS485*	serielle Schnittstelle von **Evolution** serienmäßig integriert (On Board) in Modellen **EVD7500** und Erweiterungen **EVE75xx**		Verfügbarkeit überprüfen
EVP	Ethernet			Verfügbarkeit überprüfen
EVD EVC	Plugins**	separat zu erwerbende Optionsmodule		Verfügbarkeit überprüfen
	* auch als serielle Schnittstellen auf dem Plug-in-Modul verfügbar **z.B. Plug-in **Ethernet**			

Sie können **PLC** sowie **HMI** neu erstellen oder bereits vorhandene bzw. im Katalog aufgelistete importieren

Projekt SPS

Klicken Sie im Panel **Project > PLC Knoten** mit der rechten Maustaste und wählen Sie Open with **Free Studio Application**
Standardmäßig wird zum Sichern des Projekts **FreeEvolution_n_PLC** aufgefordert.
Hinsichtlich der Entwicklung siehe Kapitel **Application**. Zusammenfassend:

- den PLC-Code mit **Application** entwickeln
- Parameter und Statusvariablen der Anwendung PLC erstellen
- die Anwendung kompilieren, auf **Evolution** laden und etwaige **Fehlersuche** ausführen
- **Application** schließen und zurückkehren auf **Connection**

Das gesicherte Projekt .**ppjs** befindet sich im Ordner / Workspace von **Connection**.

Projekt HMI

Klicken Sie im Panel **Project > PLC Knoten** mit der rechten Maustaste und wählen Sie Open with **Free Studio UserInterface**
Standardmäßig wird zum Sichern des Projekts **FreeEvolution_n_HMI** aufgefordert.
Hinsichtlich der Entwicklung siehe Kapitel **User Interface**. Zusammenfassend:

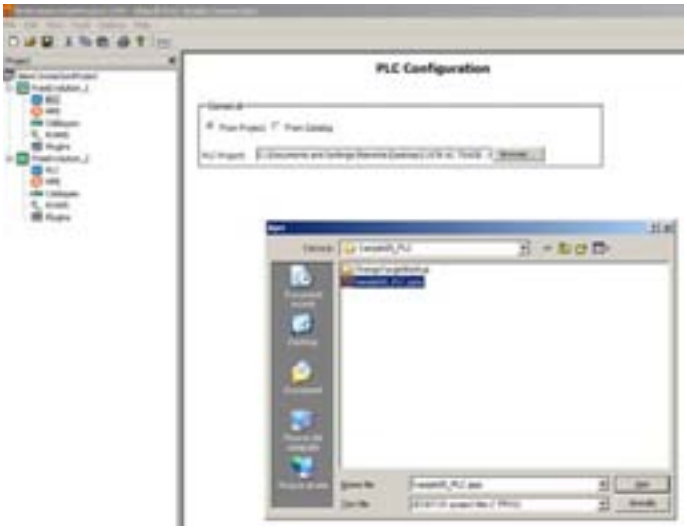
- das Menü bzw. die Seiten **HMI** mit **UserInterface** entwickeln
- die Parameter und Variablen der vorab erstellten Anwendung **PLC** werden mit dem Menü verknüpft und erscheinen im Feld **H** von **UserInterface Target vars & parameters**
- die Verbindung durch entsprechende Konfiguration der Verbindungsparameter überprüfen
- die Seiten **HMI** kompilieren und auf **Evolution** laden
- **UserInterface** schließen und zurückkehren auf **Connection**

Das gesicherte Projekt .**pajx** befindet sich im Ordner / Workspace von **Connection**.

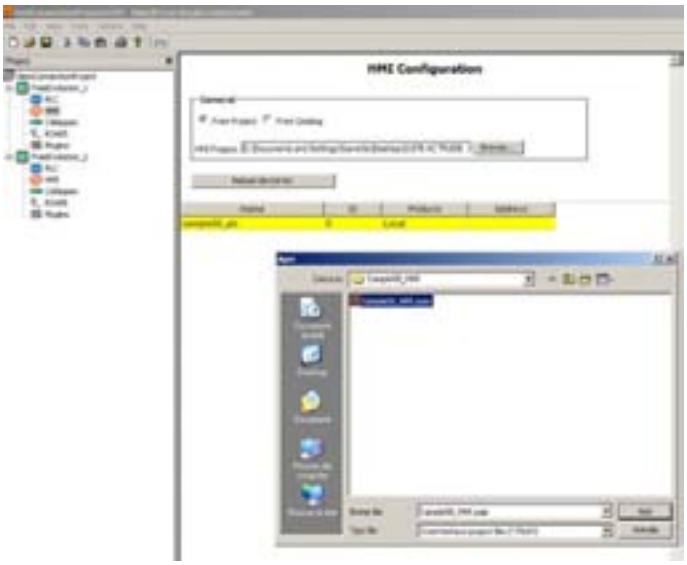
Das Gerät wird einer Liste hinzugefügt (in gelb unterlegt).
Durch Drücken der Taste **Reload Device List** die Tabelle der mit dem Projekt **HMI** verbundenen Geräte auffrischen und die Seiten ggf. per Fernzugriff verwenden.

Projekt HMI Remote

Wie Projekt HMI



PLC Configuration
vorhandenes Projekt hinzufügen



HMI configuration
vorhandenes Projekt hinzufügen und Reload der Geräteliste

Download des Projekts

Über das Menü **Tools>Build** oder mit **F7** erstellen Sie die Konfigurationsdatei .**CFN**
Vom Panel **Tools > Open with Free Studio Device** öffnet sich **Device**
Nachdem Sie das Gerät konfiguriert haben, d.h. die **BIOS-**Kommunikationsparameter, können Sie Folgendes downloaden:

- die Anwendung **PLC**
- die Seiten **HMI**
- die Konfigurationsdatei **Cfg files**

über die Taste **Download All**
Hinweis: jede der 3 Dateien lässt sich unabhängig von den anderen zwei downloaden, hierzu das entsprechende Symbol auswählen, mit der rechten Maustaste anklicken und dann den jeweiligen **Download** ausführen.

PROTOKOLLVERWALTUNG

Jedes Protokoll kann auf verschiedene Arten verwendet werden.
Bei **Mode** auf **Not used** wird das entsprechende Gerät nicht verwendet.

target	CANOpen		RS-485	Ethernet	Profibus
EVP	Master (for field)	Master (for HMI remoting and binding)	Modbus Master (for HMI remoting and field)	Enable Modbus Master (for HMI remoting and binding)	-
EVD EVC	Master (for field)	Slave (for binding)	Modbus Master (for field)	-	DP Slave-V0
EVK	Master (for HMI remoting)	-	-	-	-

Für die Konfigurationen (**Settings**) siehe Online-Hilfe (durch Klicken auf **F1**)

Im Katalog erscheinen einzig und allein die Geräte, die zum entsprechenden Protokoll (per **Drag and Drop**) hinzugefügt werden können.
Bei **Slave** und **Ethernet** wird das Gerät „**Binding**" angehängt. Zum Hinzufügen eines „Quellgeräts" muss das Netzwerk (**Network**) eingerichtet werden.
Die max. Anzahl der dem einzelnen Knoten hinzufügbaren Geräte wird von **Studio** überprüft und mit einer entsprechenden Meldung signalisiert. (Z.B. max. **2 EVK** auf **CANOpen**).[4]
Am Protokoll RS485 lassen sich ebenfalls gewöhnliche Modbus-Geräte anschließen.

4 **siehe auch Installationsanleitung FREE Evolution und FREE Panel**

Smart Evolution

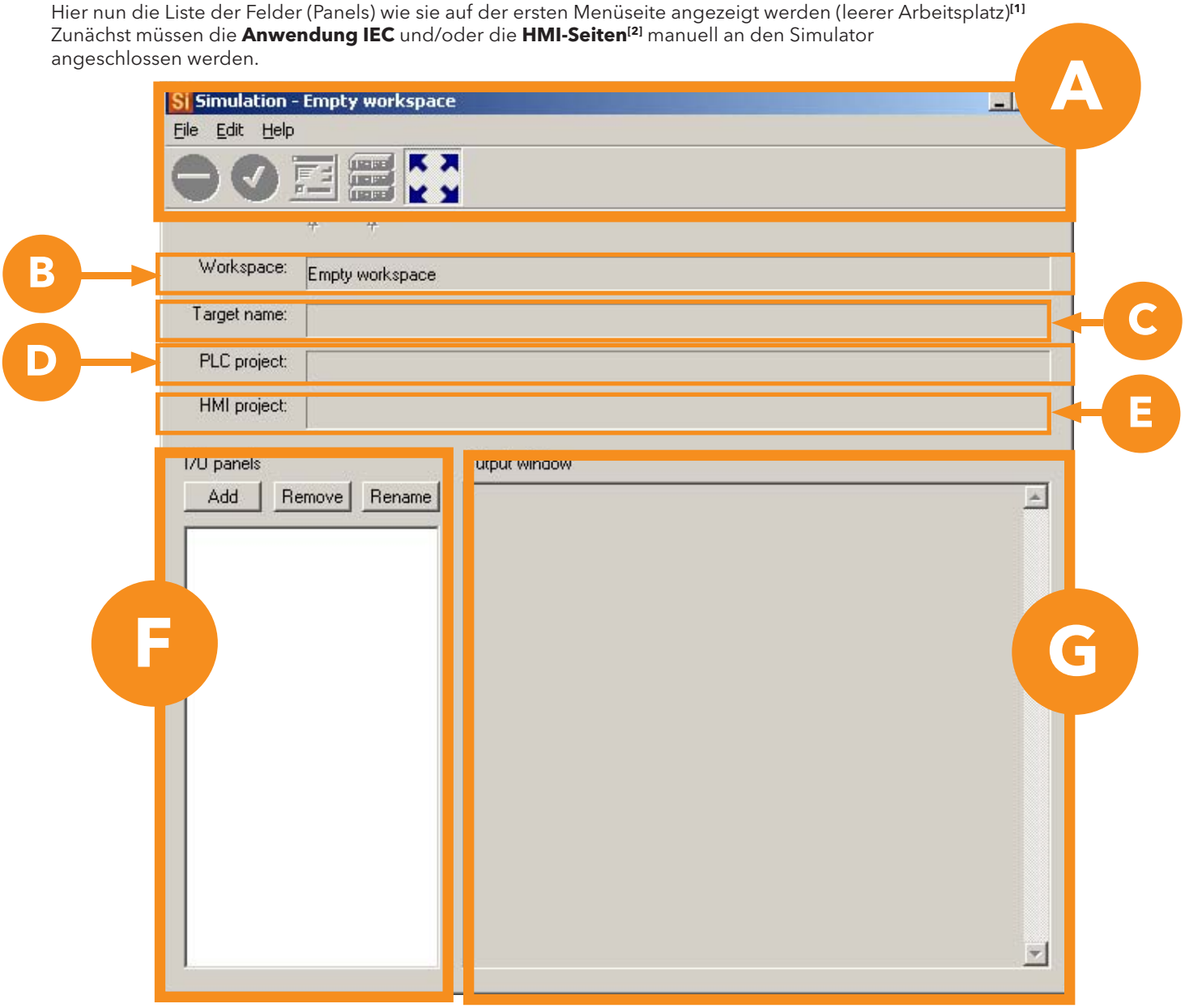
Die Arbeitsumgebung **„Simulation“** wurde für Entwickler konzipiert und bietet mehrere Felder zur gleichzeitigen Ausführung von Anwendungen und Seiten (**Evolution**) in einer Simulationsumgebung, ohne notwendigerweise über ein an ein PC angeschlossenes **Target-Gerät** verfügen müssen.
„Simulation“ kann die Ausführung einer

- **SPS**-Anwendung simulieren, die mit **„Application“** erstellt wurde.
- Grafische Benutzeroberfläche **HMI** von **Evolution,** angelegt mit **UserInterface**

Die Ausführung kann also an demselben PC erfolgen, der auch für die Entwicklung verwendet wird.
Die **IEC-Anwendung** kann mithin zum Simulator statt zum physikalischen Target-Gerät heruntergeladen werden.

Es wird empfohlen, **„Simulation“** von **„Application“** aus zu starten.

Hier nun die Liste der Felder (Panels) wie sie auf der ersten Menüseite angezeigt werden (leerer Arbeitsplatz)[1]
Zunächst müssen die **Anwendung IEC** und/oder die **HMI-Seiten**[2] manuell an den Simulator angeschlossen werden.



1 Im Unterschied zu anderen Arbeitsumgebungen (Application, UserInterface usw.) muss nicht zwingend im Fenster von „Simulation“ gearbeitet werden. Wenn es nicht verwendet wird, kann es verkleinert werden mit Taste

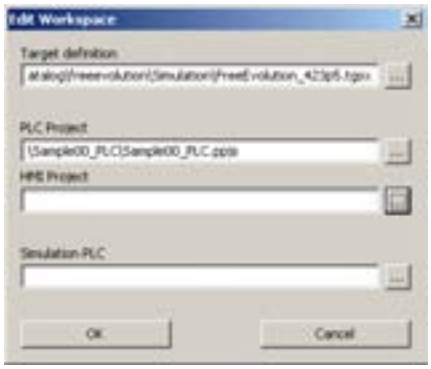
2 nur Evolution

Feld	Name des Panels / Feld Simulation	Panel	Beschreibung
A	**/**	**Symbolleiste (Main bar)**	In diesem Feld werden die Werkzeuge in Form von Symbolen angezeigt. ✔ , um die IEC-Anwendung (SPS) zu starten ⊖, um die IEC-Anwendung (SPS) zu beenden. **Show HMI window** zum Ein-/Ausblenden von HMI (virtuelles Gerät) **Show I/O panels** zum Ein-/Ausblenden die E/A-Panels **Show full control window** zum Minimieren / Maximieren des Fensters
B	**Arbeitsplatz**	**Arbeitsumgebung**	Frei benennbare, als Arbeitsumgebung fungierende Datei (Arbeitsplatz) Es können mehrere Arbeitsplätze mit verschiedenen Anwendungen (**Smart+Evolution**) und/oder HMI-Seiten (Evolution) angelegt werden.
C	**Target name**	Name des **Target-Geräts**	Name des Target-Geräts, nicht vom Benutzer änderbar. Beispiele: • **FreeSmart 412.5** für **Target Smart** • **FreeEvolution423.5** für **Target Evolution** Hinweis: Bei **Application >Project > Select target** prüfen, dass das Target-Gerät mindestens in der Version 5 oder höher **(z.B.** FreeEvolution423**.5)** vorliegt.
D	**PLC Project**	Name der **SPS**-Anwendung	Ist das Feld bei **Edit > Edit workspace** leer, kann durch Klicken auf die 3 Punkte (…) die entsprechende Datei ausgewählt werden.
E	**HMI Project**	Name der **HMI-Seiten**	
F	**I/O panels**	**E/A-**Panels	Verwaltung der E/A-Fenster
G	**Output window**	**Meldungen**	**-**

Edit Workspace[3]

in **Edit > Edit workspace** können durch Klicken auf die drei Punkte (…) ausgewählt werden:

- **Target name:** Datei, die alle Informationen für die Wiederherstellung der Runtime-Datei des (reellen) Target-Geräts enthält: Datei **.TGSX**[4]
- **PLC Project: IEC-Anwendung** (SPS) Datei **.PPJS/.PPJX**
- **HMI Project: HMI-Seiten:** Datei **.PAJX**



IEC-Anwendung SPS schon vorhanden

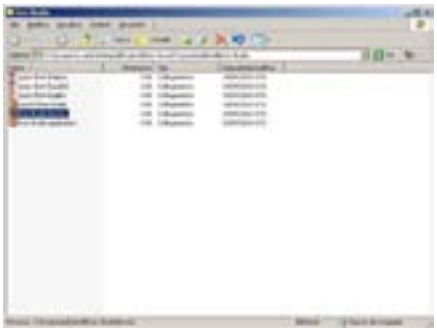
Auswahl der HMI-Seiten .PAJX

3 **Manuelle Bearbeitung. Nach Öffnen von „Simulation" in „Application" braucht die Arbeitsumgebung nicht mehr bearbeitet zu werden.**
4 **Die Datei .TGSX wird von „Application" automatisch im Ordner von FREE Studio > Catalog > FreeEvolution >Simulation angelegt.**

Evolution

START-UP[1]

1. Klicken Sie das Symbol **Launch FREE Studio** auf dem Desktop
2. Klicken Sie auf das Symbol **FREE Studio Simulation.**



1

2

Die (leere) Arbeitsumgebung erscheint wie in Abb. 2.

Sie können:
- ein neues Projekt anlegen (Arbeitsplatz **workspace**) .**WKSX „New ...“**
- ein vorhandenes Projekt öffnen **„Open ...“ STRG+0**
- die zuletzt verwendeten Projekte **„Recent file ...“** aus einer Liste öffnen.

Die Projekte (Arbeitsplatz, **workspace**) von **„Simulation“** haben die Erweiterung **.WKSX**

ÖFFNEN VON „SIMULATION“ IN „APPLICATION“[2]

Alternativ in der Arbeitsumgebung **„Application“** auf das Symbol **Simulation Mode**[3] klicken.

1

2

1. Es erscheint ein Dialogfeld mit folgenden Möglichkeiten:
   - Einen neuen **Arbeitsplatz** anlegen
   - Einen bestehenden **Arbeitsplatz** öffnen (**.WKSX**)
2. Auf OK klicken. Es erscheinen:
   - das Feld **Simulation**[4]
   - TCP/IP-Verbindung [5]: lokale Verbindung zwischen den Entwicklungsplattformen **„Application“** und **„Simulation“**

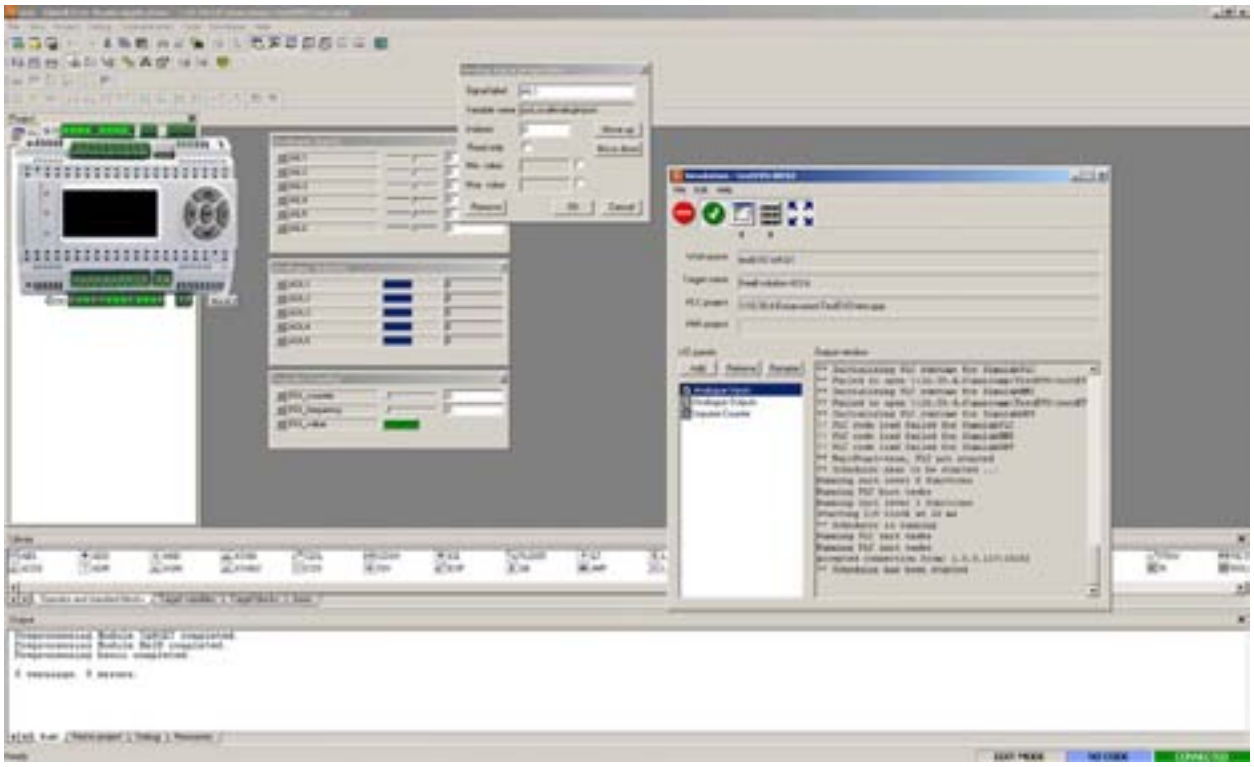
In „Application“ einfach auf **Download code** klicken, um die Anwendung IEC zum Simulator „herunterzuladen“.

---

1 **Das Instrument „Simulation“ steht für Smart und Evolution zur Verfügung. Es wird empfohlen, „Simulation“ direkt von „Application“ aus zu starten. Siehe folgender Abschnitt**
2 **Es wird empfohlen, „Simulation“ direkt von „Application“ aus zu starten. Verfügbar für Smart und Evolution.**
3 **Toggle-Funktion. Durch Anklicken des Symbols Simulation mode wird die Arbeitsumgebung Simulation geöffnet / beendet**
4 **sollte Simulation nicht starten, das Target-Gerät wechseln. Siehe Abschnitt Fehlersuche**
5 **in der Symbolleiste auf ein Symbol verkleinert**

Im **Feld A**[6] stehen zwei Symbole zur Verfügung, mit denen die entsprechenden Felder angezeigt werden
- **Show IO Windows** Anzeigefelder des I/O-Status
- **Show HMI Window** grafische und interaktive Darstellung von **Evolution**

Hier ein Beispiel für ein **Target Evolution**



IO panels

Durch Klicken auf das entsprechende Symbol werden verschiedene Fenster/Felder zu den Ein-/Ausgängen aufgerufen.

I/O panels

Analog signal properties

Das Fenster **I/O panels** ist ein IndexFenster, in dem alle Fenster aufgelistet sind (diese können durch Setzen eines Häkchens im Kästchen ☑ angezeigt werden).
In diesem Fenster kann ein Fenster hinzugefügt oder die gelisteten Fenster können gelöscht/umbenannt werden.
Zum Hinzufügen einer Variablen einfach von **„Application"** das zu überwachende Element auf ein oder mehrere Fenster „ziehen".
Die Simulation ist an allen Eingängen und Analogausgängen[7] durchführbar:
Für die Eingänge ist ein Cursor verfügbar, mit dem der abgelesene Wert geändert werden kann.
Für die Ausgänge ist eine Statusleiste bzw. ein Fortschrittsbalken verfügbar. Digitale Ein- und Ausgänge: grün wenn nicht aktiv, rot wenn aktiv.
Die anderen simulierbaren Elemente sind:[8]
- **Global shared**
- **Target variables**

Hinweis Hierzu gehören auch die BIOS- und EEPROM-Parameter[9]

6 die vollständige Beschreibung ist im Handbuch „Simulation" enthalten. F1 drücken, um die Pdf-Datei anzuzeigen.
7 Digitalein- und -ausgänge siehe HMI Window
8 Im Allgemeinen jedes Objekt mit einer Modbus-Adresse
9 nur Evolution

Jedes in den verschiedenen Feldern verfügbare Element hat Eigenschaften, die durch Klicken auf das Symbol bearbeitet werden können.

Signal Properties

Von diesem Fenster lassen sich anzeigen/ bearbeiten

- **Signal label: Label der Variablen/Ressource**
- **Variable name: nicht modifizierbar** Zeigt den Namen im IEC-Code an
- **Read only:** wird im Kästchen ☑ ein Häkchen gesetzt, besteht nur ein Lesezugriff auf die Variable
- **Min value/Max value**: die Ressourcen haben einen vorgegebenen Standardbereich. Durch Markieren des Kästchens ☑ kann der anzuzeigende Bereich festgelegt bzw. reduziert werden

HMI Window

Durch Klicken auf das entsprechende Symbol erscheint eine grafische Darstellung des **Target Evolution (**virtuelles Instrument).

HMI Window

In diesem Fenster kann der Status der Digitalein- und -ausgänge simuliert werden.
Aktive Ausgänge leuchten rot auf.
Die EEPROM-Parameter können mit der Taste **Rst E2** gelöscht werden.
Im Menü kann mit den Tasten des virtuellen Instruments gesurft werden, als ob man am physikalischen Target-Gerät arbeiten würde.

START VON SIMULATION VON USER INTERFACE[10]

Analog zum Öffnen in „Application". Klicken Sie auf das Symbol **Simulation Mode**[11]

Smart

Das Beispiel für ein **Target-Gerät Smart** ist identisch

10 **Es wird empfohlen, „Simulation" direkt von „Application" aus zu starten. Verfügbar für Smart und Evolution.**
11 **Toggle-Funktion. Durch Klicken auf das Symbol „Simulation mode" wird die Arbeitsumgebung „Simulation" geöffnet bzw. geschlossen.**

TECHNISCHER SERVICE ELIWELL

Eliwell stellt Fachpersonal mit einschlägigen Berufs- und Qualitätskompetenzen für gezielte und zuverlässige Kundendienstleistungen.
Unser Personal steht tagtäglich für die technischen Aspekte hinsichtlich Installation und Betrieb sämtlicher Eliwell Geräte zur Verfügung, und dies ohne jegliche Zusatzkosten.

Bei Fragen oder Beratungsbedarf kontaktieren Sie unseren technischen Service der programmierbaren Eliwell Regler:

Telefon +39 0437 986 250
E-Mail: **eliwell.freeway@invensys.com**

Sie sollten vor Kontaktnahme mit dem technischen Service Eliwell die Softwareversion **FREE Studio** überprüfen.

Wählen Sie vom Dropdown-Menü **Help > About**
Es erscheint folgende Seite[1]:

Teilen Sie die Version (**Version**) der Software, die Build und Computer-ID mit

ONLINE-HILFE

Bei jeder Entwicklungsphase des Programms können Sie mit Taste **F1** ein Dokument im Format **pdf** mit der gesamten druckbaren Online-**Hilfe** öffnen

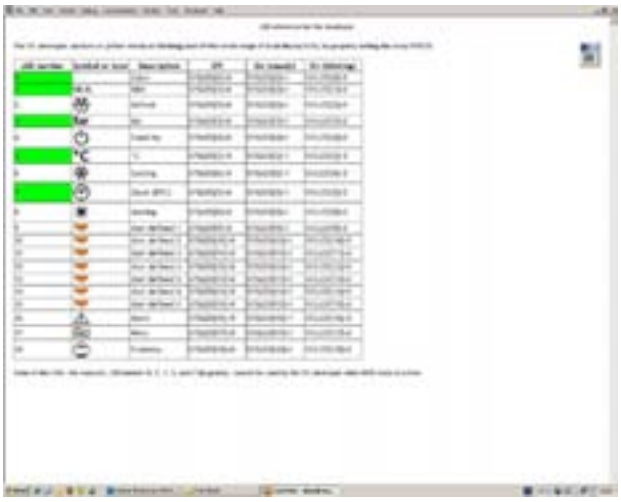
eliwell
free STUDIO
Development software for free Smart
PROGRAMMABLE CONTROLLERS
The software solution in an integrated suite for quick, easy programming
Help On Line

FREE Studio stellt den Entwicklern eine Online-Hilfe als Support für den Programmierer bei jeder Entwicklungsphase des Programms zur Verfügung.

1 **Beispiel für Application Ähnliche Seite bei Device. Für die Benutzer von Evolution ähnlichen Seiten bei UserInterface und Connection**

ONLINE-HILFE - LED[2]

Vom Panel **Project>Resources>Help** rufen Sie das Feld **LED reference for the developer**[3] auf, in dem die Eigenschaften der Symbole von **FREE Smart** sowie ihre Verwaltung über **target variable sysLocalLeds[**]) beschrieben wird.



RESERVIERTER BEREICH DER WEBSITE

Die Eliwell Website **www.eliwell.it** beinhaltet einen reservierten Bereich mit Zugang ausschließlich über Passwort.

Die zur Anmeldung mit Benutzernamen und Passwort im reservierten Bereich authentifizierten Benutzer können Dokumentationen, Informationen, Produkt- und Softwareaktualisierungen einsehen, die auf der Website nicht öffentlich zugänglich sind.

Klicken Sie **hier**, um die entsprechende Seite der Website zu besuchen und sämtliche Informationen zur Anmeldung zu erfahren.

Die Dokumentation von FREE Studio steht registrierten Benutzern unter dem Link **Anwendungen > Programmierbare Regler > FREE WAY > FREE Studio** zur Verfügung

Die Softwareaktualisierungen stehen registrierten Benutzern unter dem Link **Technischer Service > Bereich Programmierbare Regler > FREE WAY > FREE Studio** zur Verfügung.

Die Anwendungen und Bibliotheken stehen registrierten Benutzern unter dem Link **Technischer Service > Bereich Programmierbare Regler > FREE WAY > FREE Studio > FREE Anwendungen** zur Verfügung

2 nur für Smart verfügbar
3 siehe im Vollbildmodus angezeigte Seite (full screen, STRG+U)

FEHLERSUCHE

Im Nachhinein werden einige Fälle von Fehlermeldungen mitsamt Problembehebung untersucht.
Hinsichtlich der nicht geschilderten Fälle kontaktieren Sie den technischen Service Eliwell oder besuchen Sie die Website **www.eliwell.it**

APPLICATION

Fehlermeldung	Panel	Auswirkung	Auflösung
	Kommunikation	Target-Gerät nicht verbunden	Überprüfen Sie die Einstellung des COM-Anschlusses mit dem Dropdown-Menü Communication > Settings EWDMI Properties
Symbol **ComServer** nicht in der Taskbar angezeigt	Kommunikation	Target-Gerät nicht verbunden	trennen Sie die Kommunikations-Hardware (z.B. DMI, USB/485-Adapter usw.) Hinweis trennen Sie zuerst auf der Seite Target-Gerät und dann auf PC-Seite
Invalid memory image file. Please upload memory image from the target	Output	Kompilierungsfehler	verbinden Sie das Target-Gerät **FREE Smart** über DMI mit dem PC

DEVICE

Fehlermeldung	Panel	Auswirkung	Auflösung
invalid connection string	Connection Status	Target-Gerät nicht verbunden	Überprüfen Sie die Kommunikationseinstellungen mit dem Menü Communication > Settings EWDMI Properties oder durch Ändern des Strings mit dem Menü Communication > Advanced

SIMULATION

Fehlermeldung	Panel	Auswirkung	Auflösung
no target definition for simulator (TGSX) found Unable to run simulator	-	Simulation startet nicht	wählen Sie vom Panel **Project > Select target** das unter den verfügbaren jeweils richtige Target-Gerät aus und bestätigen Sie mit **Change**

KURZBEFEHLE

Die Tabelle veranschaulicht einige verfügbare Tastenkombinationen (**Kurzbefehle**) zum Ein-/Ausschalten der wichtigsten Funktionen von **Application**. Für **Device** siehe nächste Tabelle bzw. Spalte Anmerkungen.
Connection und **User Interface** verfügen über Kurzbefehle zum Öffnen, Sichern und Kompilieren von Projekten
Der „**Toggle-Modus**" bezeichnet die Einschaltung einer ausgeschalteten Funktion und umgekehrt durch die gleiche Tastenfolge.
Beispiel: STRG+U aktiviert den Full Screen, d.h. den Vollbildmodus, das erneute Drücken von STRG+U deaktiviert diesen Modus[1]

Die Online-Hilfe ist über Taste **F1** aktivierbar

Menü	Funktion	Funktion	Kurzbefehl	Anmerkungen
ALLE	**ONLINE-HILFE**	**HELP**	**F1**	**STETS VERFÜGBAR Hilfe in Format PDF druckbar**

KURZBEFEHLE VON APPLICATION

Menü	Funktion	Funktion	Kurzbefehl	Anmerkungen
Edit	Drucken	Print	STRG+P	***
Edit	Ausschneiden	Ausschnitt	STRG+X	***
Edit	Kopieren	Copy	STRG+C	***
Edit	Einfügen	Paste	STRG+V	***
Edit	Sichern	Save	STRG+S	***
View > Toolbars	Vollbildmodus	Full Screen	STRG+U	Toggle***
View > Toolbars	Symbolleiste IEC Sprache FBD	FBD BAR	STRG+D	Toggle
View > Toolbars	Symbolleiste IEC Sprache LD	LD BAR	STRG+A	Toggle
View > Toolbars	Symbolleiste IEC Sprache SFC	SFC BAR	STRG+Q	Toggle
View > Toolbars	Symbolleiste Projekt	PROJECT BAR	STRG+J	Toggle
View > Toolbars	Symbolleiste Netzwerk	NETWORK	STRG+M	Toggle
View > Toolbars	Symbolleiste Dokument	DOCUMENT BAR	STRG+N	Toggle
View > Tool Windows	Projekt-Panel anzeigen	WORKSPACE	STRG+W	Toggle
View > Tool Windows	Panel Meldungen anzeigen	OUTPUT	STRG+R	Toggle***
View > Tool Windows	Panel Bibliothek anzeigen	LIBRARY	STRG+L	Toggle
View > Tool Windows	Watch Fenster-Panel anzeigen	WATCH WINDOW	STRG+T	Toggle***
View > Tool Windows	Oszilloskop-Panel anzeigen	ASYNC GRAPHIC WINDOW	STRG+K	Toggle***
PROJECT	Projekt kompilieren	COMPILE	F7	bei mehreren Projekten wird nur das ausgewählte kompiliert
COMMUNICATION	Code in Anwendung downloaden	DOWNLOAD CODE	F5	
DEBUG	dem Watch-Panel wird eine Variable hinzugefügt	ADD SYMBOL TO WATCH	F8	bei angewählter Variable (Drag & Drop nicht erforderlich)

1 **unter Device ist die Panelanzeige im Menü View durch Markieren bzw. Markierung aufheben der einzelnen Optionen festgelegt**

Menü	Funktion	Funktion	Kurzbefehl	Anmerkungen
DEBUG	dem Watch-Panel wird eine Variable hinzugefügt	INSERTS NEW ITEMS INTO WATCH	UMSCHALTTASTE + F8	Auswahl aus einer Liste
DEBUG		ADD SYMBOL TO A DEBUG WINDOW	F10	
DEBUG		INSERTS NEW ITEMS INTO A DEBUG WINDOW	UMSCHALTTASTE + F10	
DEBUG		ADD/REMOVE BREAK POINT	F12	
DEBUG		ADD/REMOVE TEXT TRIGGER	F9	
DEBUG		ADD/REMOVE GRAPHIC TRIGGER	UMSCHALTTASTE + F9	
DEBUG		REMOVE ALL TRIGGERS	STRG+UMSCHALTTASTE + F9	
DEBUG		Trigger list	STRG+I	
*** gilt auch für **Device**				

KURZBEFEHLE VON DEVICE

Menü	Funktion	Funktion	Kurzbefehl	Anmerkungen
Edit	Drucken	Print	STRG+P	***
Edit	Ausschneiden	Ausschnitt	STRG+X	***
Edit	Kopieren	Copy	STRG+C	***
Edit	Einfügen	Paste	STRG+V	***
View > Toolbars	Vollbildmodus	Full Screen	STRG+U	Toggle***
View > Tool Windows	Panel Meldungen anzeigen	OUTPUT	STRG+R	Toggle***
View > Tool Windows	Watch Fenster-Panel anzeigen	WATCH WINDOW	STRG+T	Toggle***
View > Tool Windows	Oszilloskop-Panel anzeigen	ASYNC GRAPHIC WINDOW	STRG+K	Toggle***
PARAMETERS	die ausgewählten Parameter lesen	READ SELECTED	STRG+UMSCH+R	die ausgewählten Parameter sind gelb unterlegt
PARAMETERS	die ausgewählten Parameter schreiben	WRITE SELECTED	STRG+UMSCH+R	
PARAMETERS	alle Parameter auswählen	SELECT ALL	STRG+A	Vorgang mit Vorsicht ausführen Der nächste Vorgang ist womöglich das Schreiben sämtlicher Parameter bzw. die Wiederherstellung der Standardwerte
*** gilt auch für **Application**				

KURZBEFEHLE VON USER INTERFACE

Menü	Funktion	Funktion	Kurzbefehl	Anmerkungen
CONFIGURATOR BAR	neues Projekt	NEW PROJECT	STRG+N	***
CONFIGURATOR BAR	Projekt öffnen	OPEN PROJECT	STRG+O	***
CONFIGURATOR BAR	Projekt HMI kompilieren	GENERATE CODE (COMPILE)	F7	
*** gilt auch für **Connection**				

KURZBEFEHLE VON CONNECTION

Menü	Funktion	Funktion	Kurzbefehl	Anmerkungen
MAIN BAR	neues Projekt	NEW PROJECT	STRG+N	***
MAIN BAR	Projekt öffnen	OPEN PROJECT	STRG+O	***
MAIN BAR	Sichern	Save	STRG+S	
*** gilt auch für **User Interface**				

PROJEKT 1 - ZÄHLER

Nachstehend wird das Verfahren zum Schreiben, testen und Downloaden in **FREE Smart** eines einfachen Programms COUNTER in Sprache ST beschrieben, das eine Zählung ausführt und am Oszilloskop einen „Sägezahn" anzeigt.

Das Programm COUNTER führt die Zählung der lokalen Variablen **a** von 0 bis MAXSCALE1 aus. Sobald **a** MAXSCALE1 erreicht, wird sie auf -100 reinitialisiert.

Wie eingangs im Kapitel **Starten** beschrieben,
- starten Sie **Application**,
- legen Sie ein neues Projekt **ZÄHLER** an
- erstellen Sie ein Programm **COUNTER** in der Sprache **ST**

Schreiben Sie im mittleren Feld **Edit** den Code des Programms **COUNTER** in der Sprache **ST**.

Programm COUNTER

```
if a>MAXSCALE1 then

a:=-100;

else

a:=a+1;

b:=a*10;

end_if;

count:=a;

counter1:=b;
```

Lokale Variablen

Legen Sie im Feld Variablen die lokalen Variablen **a** und **b** (mit dem Dropdown-Menü **Variables > Insert** oder dem Symbol **Insert record**) vom Typ DINT an und weisen Sie als Ausgangswert (**Init Value**) 0 (Null) zu
Die Variablen **a** und **b** sind nur innerhalb des Programms COUNTER sinnvoll und werden daher als lokale eingerichtet

Globale Variablen und Konstanten

Im Programm ist außerdem eine als „global" eingerichtete Konstante definiert worden:
- die Konstante MAXSCALE1 wird im Panel **Project >Global Variables Costants** sinngemäß zur Erstellung einer lokalen Variablen angelegt. MAXSCALE1 hat einen vorgegebenen Wert von -100 und wird daher nicht als Variable, sondern als Konstante definiert

„Freigegebene" Variablen (Global Shared)

Um das Ergebnis des Zählers am **Target-Gerät** anzuzeigen, ist im Programm darüber hinaus 1 Variable definiert worden mit der Bezeichnung „**Global shared"**[1]:
Die Variable **count** wird vom Panel **Resources>Modbus Objects > Status variables** und nicht vom Feld Edit/Variablen durch Einfügen eines Datensatzes angelegt.
Es ist in diesem Fall erforderlich, ebenfalls den Anzeigemodus des Variablennamens am Display mit 7 Segmenten von **FREE Smart** (d.h. Label mit max. 4 Stellen, zum Beispiel **CNT** für `count`) und das Mapping zwischen **Application Type** und **Device Type** festzulegen.

Im Programm COUNTER ist eine weitere Variable `counter1`[2] definiert und in gleicher Weise eingerichtet worden.
Der Anzeigemodus am Display wird hier nicht definiert. Die Software gibt standardmäßig **COUn** (statt COUnter) vor, verwendet also die ersten 4 Buchstaben zur Anzeige am 4stelligen Display.

1 **der Ordner „Global shared" erscheint nur, sofern die Variable in der Registerkarte Resources>Modbus Objects > Status variables definiert ist**

2 **die Erstellung einer Variablen** `counter` **und nicht** `counter 1` **hätte beim Kompilieren einen Fehler erzeugt (Namenskonflikt zwischen Programm COUNTER und Variable)**

Hauptanzeige

Durch Klicken auf **Resources>FREE Smart** werden die Displayobjekte als Hauptanzeige gewählt[3]
Es wird die Variable count gewählt (die den Wert der lokalen Variablen „a" darstellt)
Das Programm wird durch Einfügen eines stets aktiven bzw. nicht aktiven Alarms aktualisiert

```
if allarme then

allarme1:=FALSE;

else

allarme1:=TRUE;

end_if;
```

Die Variable Alarm wird als lokale Variable vom Typ BOOLE (boolesche Variable) definiert.
Standardmäßig wird **FALSE** als Ausgangswert vorgegeben - geben Sie zum Ändern einfach **TRUE** ein.
Der Alarm ist somit stets aktiv. Es kann eine Beschreibung wie „Alarm always active", d.h. Alarm stets aktiv eingefügt werden
Alarm1 wird im Panel Resources>Alarms definiert. Als Label wird ALM1 eingegeben

Menü anlegen

Sie können nun Folgendes anlegen

- das personalisierte Menü PRG1, um etwaige vom Entwickler definierte Parameter einzufügen (oder die vorhandenen BIOS Parameter verwenden)
- das personalisierte Menü SET1, um die 2 Variablen count und counter1 einzufügen

Task

Auf der Registerkarte Project wird durch Anwahl des Tasks Timed das Programm COUNTER hinzugefügt.

Kompilieren

Kompilieren Sie das Projekt - Dropdown-Menü **Project >Compile** (oder F7)
Hinweis: das Projekt wird fehlerfrei kompiliert, ohne ein **FREE Smart** mit dem PC verbinden zu müssen

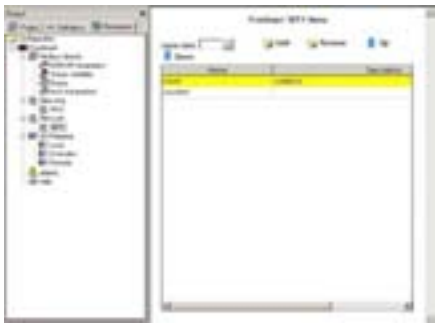
Zusammenfassung...
... siehe Bildschirmseiten

Programm COUNTER - Registerkarte Project

Programm COUNTER - Registerkarte Resources Hauptanzeige

Programm COUNTER - Registerkarte Resources Definition der Variablen

3 die Auswahl schließt die standardmäßigen E/A + die vom Entwickler eigens erstellten Variablen ein



Programm COUNTER - Registerkarte Resources Menü Set (SET1)

Programm COUNTER - Registerkarte Resources Menü Alarms (Alarme)

Programm COUNTER - Registerkarte Resources Definition der Variablen

Anmerkungen
in der Registerkarte Project erscheinen die freigegebenen Variablen (Global shared) erst, nachdem sie in der Registerkarte Resources deklariert worden sind. Im Beispiel:

- Alarms ➔ allarme1
- Parameters➔ PAR1
- Variables ➔ count und counter1

Verbindung mit FREE Smart und Anwendungsdownload

Nach Anschluss von FREE Smart an DMI und an den USB-Port des PCs und nach den entsprechenden Kontrollen von COM und Baudrate (siehe entsprechendes Kapitel) ist die Verbindung mit dem Target-Gerät möglich:

- über das Dropdown-Menü **Communication > Connect** oder das Symbol **Connects to the target** die Verbindung mit **FREE Smart** herstellen
- bei erfolgreichem Verbindungsaufbau erscheint die grüne Meldung CONNECTED unten rechts[4]
- nun erfolgt über das Dropdown-Menü **Communication > Download code (F5)** oder das Symbol **Code download** der Download der Anwendung in **FREE Smart**
- es werden ein oder mehrere Dialogfenster[5] eingeblendet, um den Download der Anwendung zu melden. Der Download kann möglicherweise einige Sekunden dauern

Auf Target-Gerät vorhandene IEC-Anwendung Aufforderung zum Fortsetzen

Rücksetzen der SPS Aufforderung zum Ersetzen

der Anwendungsdownload wird ausgeführt

Die Anwendung läuft nun auf FREE Smart.

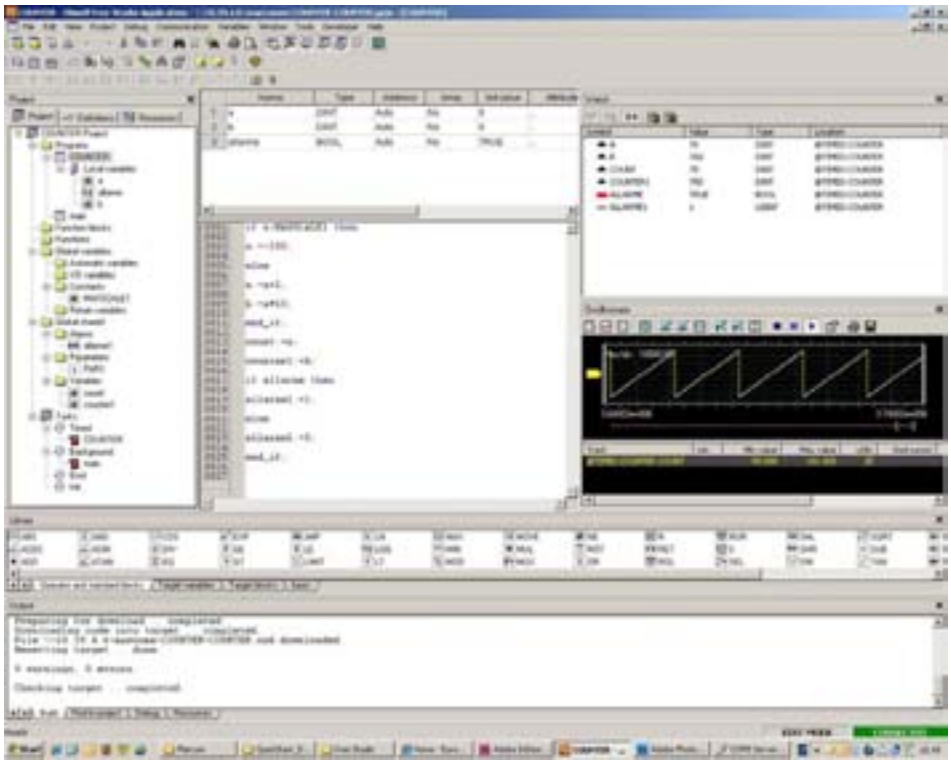
4 siehe andernfalls das Kapitel Download in Target-Gerät oder Fehlersuche
5 je nachdem, ob das Target-Gerät programmiert worden ist oder nicht

Watch und Oszilloskop

Am Display des Target-Geräts erscheint der count-Wert[6] im Bereich -100 bis +100.
Es erscheint ebenfalls die LED Alarm, da der Alarm aktiv ist
Im Menü Status erscheint

- die Registerkarte SET1 mit den Variablen CNT und COUNt
- die Registerkarte AL mit dem Alarm ALM1 auf 1

Unter **Application** kann der Wert der Variablen getestet und textuell sowie visuell einfach durch Ziehen der Variablen vom Code in das Panel **Watch** und **Oszilloskop** angezeigt werden
Siehe hierzu folgende Seite



- Die lokalen Variablen **a** und **b** takten im Bereich -100 bis 100 (x 10 für die Variable b) und ebenso die entsprechenden Variablen count sowie counter1
- Alarm ist eine boolesche Variable und stets wahr (TRUE in Rot angegeben[7]) und allarme1 hat den Wert 1
- Die Variable count ist im Oszilloskop als „Sägezahn" angezeigt

Projekt sichern

Sie können das Projekt als counter.ppjs oder mit einem beliebigen Namen sichern, eine Datei .rsm erstellen, mit Passwort sichern und als Bibliotheksobjekt (.pll) exportieren.

DES DEVICE

Das Projekt kann mit **Device** geöffnet werden:
es öffnet sich das gleichlautende Tool, von dem ein oder mehrere BIOS Parameter gelesen, geschrieben oder bearbeitet werden können bzw. erneut der Download des Standardwerts möglich ist.
Der aktuelle Wert der vom Entwickler definierten Variablen kann gelesen, aber nicht bearbeitet werden.

Device fordert vom Benutzer keinerlei Kenntnisse im Hinblick auf Programmiersprachen, zumal der Quellcode nicht sichtbar ist.
Device fordert zur erneuten Verbindung mit dem Target-Gerät auf (entsprechendes Symbol anklicken). Das mittlere Panel zeigt die Protokollangaben, Adresse usw. Der Standardname des Target-Geräts lautet FREESmart_1[8].
Nach Verbindung mit dem Target-Gerät können Standard- sowie bearbeitete Parameter gelesen bzw. geschrieben werden.

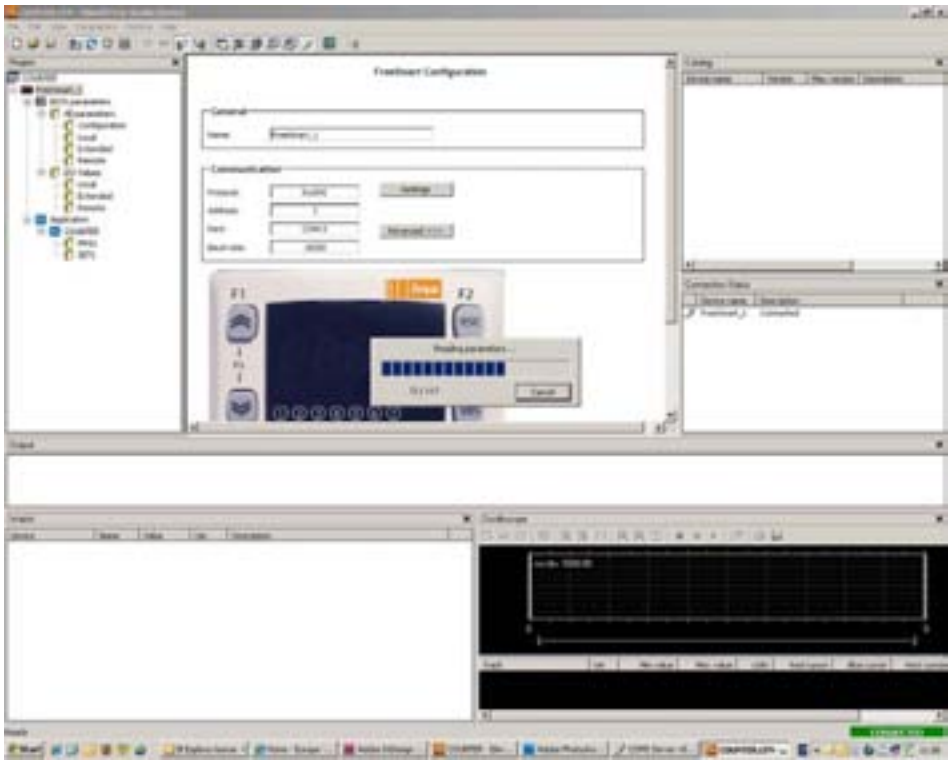
6 **count ist als Hauptanzeige eingestellt. Wird keine Variable eingegeben, erscheint PLC. Mit F5 wird FREE angezeigt und es kann auf die Variablen und BIOS Parameter zugegriffen werden**

7 **mit Änderung des Alarms von TRUE auf FALSE wird bei Neukompilieren und Download der neuen Anwendung die LED Alarm ausgeschaltet und die Variable in Grün im Panel Watch angezeigt**

8 **mit der Option Kopieren-Einfügen können ein Zwillingsprojekt FREESmart_2 angelegt, die BIOS-Parameter bearbeitet und in das Target-Gerät bzw. in ein zweites Target-Gerät heruntergeladen werden**

Parameter lesen

Angenommen, es sollen sämtliche Parameter gelesen werden (Read all device parameters)



Es sind Konfigurationsparameter vorhanden, deren Standardwerte von denen des Target-Geräts abweichen (in Blau unterlegt).

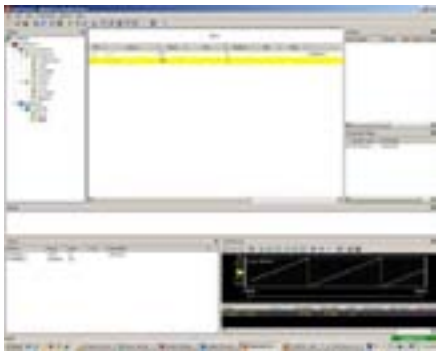
Variablen anzeigen

Sinngemäß zu **Application** können unter **Device** ebenfalls die Variablen einfach durch Ziehen in die Panels Watch und Oszilloskop angezeigt werden.

Parameter schreiben

Angenommen, es sollen einzig und allein sämtliche CL Parameter (lokale BIOS) heruntergeladen werden.
Hierzu alle Parameter auswählen - Dropdown-Menü **Parameters>Select all** (STRG+A) oder mit dem entsprechenden Symbol .
Alle Parameter sind gelb unterlegt. Zum Schreiben Dropdown-Menü **Parameters>Write selected** (STRG+UMSCH+W) (o mit dem Symbol **W**).
Sämtliche CL Parameter werden in das Target-Gerät heruntergeladen.

**Registerkarte CF
Parameter CF31 und Ui26 mit von der Anwendung abweichenden Standardwerten**



**Variablen Watch/Oszilloskop
count und counter1**

Download der CL Parameter (alle) wird ausgeführt

Sie können das Projekt als Counter.CFN oder mit einem beliebigen Namen sichern.

PROJEKT 2 - ZÄHLER2 FUNKTIONSBLOCK

Legen Sie von dem im vorigen Beispiel beschriebenen Programm COUNTER ausgehend einen Funktionsblock an und bearbeiten Sie die IEC Anwendung durch Einfügen eines Codes für die LED/Relais Umschaltung.

Projekt sichern

Sichern Sie das Projekt COUNTER unter dem Namen COUNTER2:
im Dropdown-Menü **File>Save project as** gibt das System den Arbeitsordner COUNTER vor.
Gehen Sie eine Ebene höher, legen Sie einen neuen Ordner COUNTER2 an und sichern Sie das Projekt als COUNTER2.

Funktionsblock erstellen (function block)

Erstellen Sie einen neuen Funktionsblock **COUNTERST** in der Sprache **ST**.
Kopieren/fügen Sie das Programm COUNTER im Edit-Panel des Funktionsblocks mit einigen Varianten ein

Programm (Funktionsblock) COUNTERST

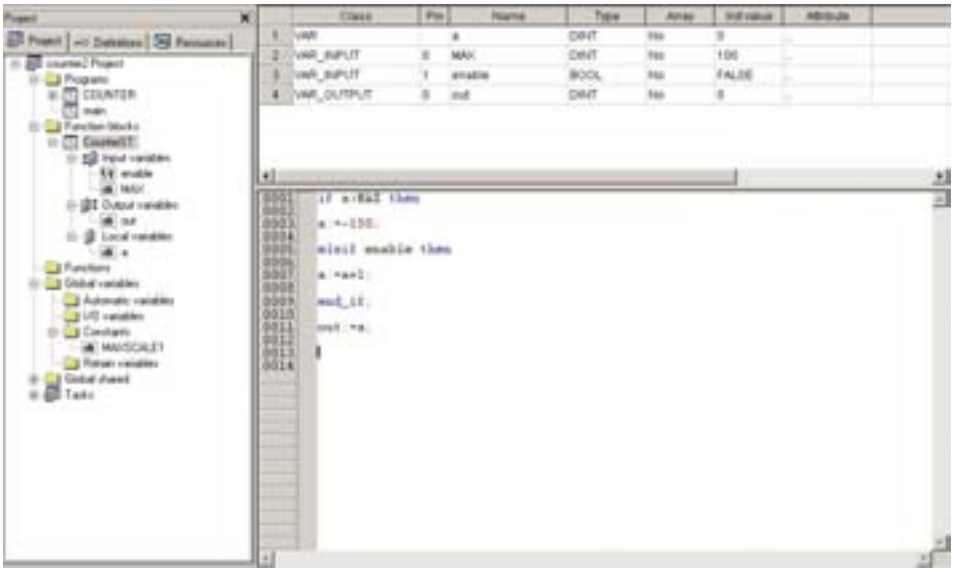
```
if a>MAX then

a:=-100;

elsif enable then

a:=a+1;

end_if;

out:=a;
```

Lokale, Ein- und Ausgangsvariablen

Im Feld B[1] **Variablen** erstellen Sie die Variablen:

- **a** als lokale Variable
- **MAX** und **enable** als Eingangsvariablen des Funktionsblocks
- **out** als Ausgangsvariable des Funktionsblocks

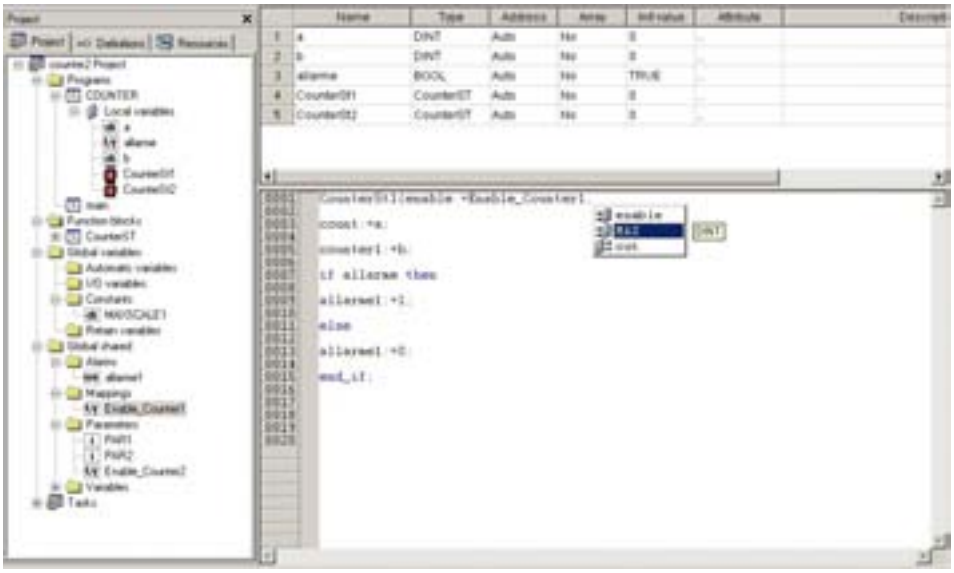
Der Funktionsblock wird demnach **2 Eingangsvariablen, eine Ausgangsvariable und eine lokale Variable** zum Speichern des Zählerstatus in jeder Instanz des Funktionsblocks aufweisen.



1 **siehe Kapitel Definition der Application Panels**

Schreiben Sie nun das Programm COUNTER2, in dem der Funktionsblock aufgerufen wird.
Der Funktionsblock wird die als lokale Variablen vom Typ CounterSt definierten 2 Instanzen `CounterSt1, CounterSt2` beinhalten.

Beim Schreiben des Codes unterstützt **Application** den Entwickler durch Vorgabe der im Funktionsblock anzulegenden Variablen[2].



Die boolesche Variable dient in diesem Fall zur Schaltung
- eines entsprechend konfigurierten Relais
- einer LED[3] des Target-Geräts nach einer festgelegten Bedingung

Schreiben Sie nun den neuen Code COUNTER2

Programm COUNTER2

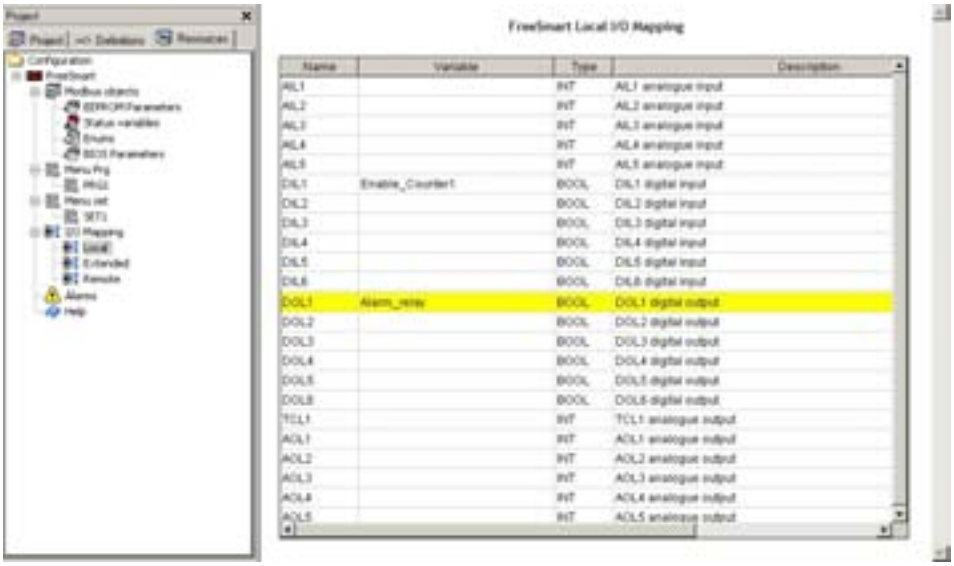
```
CounterSt1(enable:=not Enable_Counter1,MAX:=MAXSCALE1);
counter1:=CounterSt1.out;

CounterSt2(enable:=Enable_Counter2,MAX:=MAXSCALE1/2);
counter2:=CounterSt2.out;

allarme:=(counter1>counter2);

if allarme then

allarme1:=TRUE;
Alarm_relay := TRUE;

else

allarme1:=FALSE;
Alarm_relay := FALSE;

end_if;

if (counter1<=counter2) then
      sysLocalLeds[6]:=1;
else
      sysLocalLeds[6]:=0;
end_if;
```

2 **im Beispiel 2 Eingangsvariablen (durch ein Symbol mit Pfeilen nach links und im Hinblick auf die Ausgangsvariable mit Pfeilen nach rechts identifiziert)**

3 **durch Einsatz der Target-Variablen** `sysLocalLeds` **. Siehe entsprechenden Abschnitt**

In der Registerkarte **Resources** werden, vom vorherigen Projekt ausgehend, die EEPROM-Parameter, Statusvariablen usw. entsprechend erstellt bzw. umbenannt.
Falls erwünscht, können Sie die Ressourcen ebenfalls dem **menu Prg** und **menu set hinzufügen**.

Im Menü **I/O mapping** lassen sich außerdem den Ein-/Ausgängen Ressourcen zuweisen.
Weisen Sie einem Digitaleingang `Enable_Counter1` und einem Ausgang `Alarm_relay` zu



Das Programm ist nun fertig gestellt

In Target-Gerät exportieren

Sie sollten über das Dropdown-Menü **Developer>Export application to catalog** das Projekt nach dem Katalog exportieren, damit es **Device** zum Download in das **Target-Gerät** verwenden kann.

Vor dem Export nach Katalog müssen Sie über das Dropdown-Menü **Project>Options** dem Projekt eine Release (z.B. den gleichen Namen **counter2**), eine Version (z.B. **1.0**) zuweisen und das Projekt neu kompilieren.

Dadurch erkennt **Device** nach dem Download die im **Target-Gerät** vorhandene IEC Anwendung.

Kompilieren Sie das Projekt und laden Sie es in das **Target-Gerät** mittels **Application** oder **Device**.

Am Display des Zählers erscheint sinngemäß zur vorab beschriebenen IEC Anwendung COUNTER ein Zählerstand von -100 bis 100.
In diesem Fall schaltet die LED Alarm nach Erreichen der festgelegten Schwelle auf die LED Verdichter[4].

4 **SysLocalLeds[6], Die LED Alarm ist SysLocalLeds[16]**